LA FOURNITURE D'ÉQUIPEMENT TÉLÉINFORMATIQUE AU CANADA

Préparé par la Direction de l'économique des communications
Ministère des Communications

Pour de plus amples renseignements,
veuillez communiquer avec :

Le Directeur ou le Chef, Informatique
Division du développement économique
Pièce 714, Immeuble Journal Nord
300, rue Slater
Ottawa (Ontario) K1A 0C8
(613) 992-1666

Étant donné l'évolution rapide et constante de la technologie
des structures des entreprises et des produits,
rien ne demeure stationnaire et, par conséquent,
les renseignements que renferme le présent document
sont donnés sous réserve de changements possibles.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983

Nº de cat. Co 22-40/1983F

ISBN 0-662-92327-8

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction 7

PARTIE I - Spécialistes en équipement téléinformatique

2. L'industrie de l'équipement téléinformatique 15
3. Northern Télécom Limitée 21
4. Le groupe Gandalf 57
5. Les autres fournisseurs 73

PARTIE II - Spécialistes en équipement informatique et en matériel de bureautique

6. Industrie de l'équipement informatique et du matériel de bureautique 89
7. International Business Machines Corporation 93
8. Digital Equipment Corporation 139
9. AES Data Ltée 151
10. Les autres fournisseurs 165

PARTIE III - RÉSUMÉ

11. Marchés canadien et étrangers 177
12. Observations 179

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1.1	Pourcentage de croissance annuelle du produit national brut réel par employé, de 1950 à 1974 et de 1974 à 1980	11
1.2	Pourcentage de croissance annuelle de la production horaire en fabrication, de 1950 à 1974 et de 1974 à 1980	11
2.1	Industrie canadienne de l'équipement téléinformatique	17
2.2	Fourniture de terminaux au Canada	18
2.3	Fourniture d'équipement de transmission de données au Canada	19
3.1	Northern Télécom Limitée : nombre d'employés et ventes internationales	51
3.2	Northern Télécom Limitée : revenus par région géographique	52
3.3	Northern Télécom Limitée : dépenses en recherche industrielle	52
3.4	Northern Télécom Limitée : emplois par région géographique	53
3.5	Northern Télécom Limitée : actif sectoriel par région géographique	54
3.6	Northern Télécom Limitée : revenus par secteur	55
4.1	Le groupe Gandalf : ventes internationales, bureaux de service et usines	67
4.2	Le groupe Gandalf : croissance des revenus pendant 11 ans, par région géographique	70
4.3	Le groupe Gandalf : dépenses en recherche industrielle	70
4.4	Le groupe Gandalf : croissance de l'emploi pendant 11 ans, par région géographique	71
4.5	Le groupe Gandalf : croissance de l'espace occupé, pendant 12 ans, par région géographique	72
4.6	Le groupe Gandalf : espace additionnel prévu pour la période de 1980 à 1982 par région géographique	72
5.1	Évolution du marché de la téléinformatique, par groupe de fournisseurs	85
7.1	International Business Machines Corporation (IBM) : état financier	95
7.2	International Business Machines Corporation (IBM) : distribution géographique des transactions	95

Tableau		Page
7.3	IBM Canada Ltée : état financier	137
7.4	Nombre d'employés en fin d'année, par million de dollars en ventes : comparaison entre IBM Canada Ltée et IBM Multinationale	137
7.5	Immobilisations en usage à la fin de l'année : comparaison entre IBM Canada Ltée et IBM Multinationale	138
7.6	Impôts sur les bénéfices payés ou reportés : comparaison entre IBM Canada Ltée et IBM Multinationale	138
8.1	Digital Equipment Corporation : état financier	144
8.2	Digital Equipment Corporation : répartition géographique des revenus	144
8.3	Digital Equipment du Canada Ltée : état financier	147
8.4	Nombre d'employés en fin d'année par million de dollars en ventes : comparaison entre Digital Equipment du Canada Ltée et DEC Multinationale	147
8.5	Immobilisations en usage à la fin de l'année : comparaison entre Digital Equipment du Canada Ltée et DEC Multinationale	148
8.6	Dépenses en recherche industrielle : comparaison entre Digital Equipment du Canada Ltée et DEC Multinationale	148
8.7	Impôts payés ou reportés : comparaison entre Digital Equipment du Canada Ltée et DEC Multinationale	149
9.1	AES Data Ltée : emplois à l'échelle mondiale	162
9.2	AES Data Ltée : croissance des revenus, période de sept ans	163
9.3	AES Data Ltée : revenus et nombre d'employés, par région géograhique	163
9.4	AES Data Ltée : dépenses en recherche industrielle	164
12.1	Déficit croissant de la balance commerciale du Canada dans les secteurs de l'informatique et de la bureautique	182

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, bon nombre d'observateurs ont fait remarquer que le Canada, avec d'autres pays industrialisés, est au seuil d'une révolution dans le domaine de l'information. Relevant l'importance croissante des activités liées à l'information dans notre travail quotidien, ils ont conclu que notre économie sera bientôt caractérisée tant par l'échange d'informations que par le commerce de biens et de services. Dans cette conjoncture économique, la transmission rapide et efficace de l'information sera vitale pour la capacité concurrentielle du Canada; l'industrie des communications jouera donc un rôle de plus en plus important. Le présent rapport porte sur un des secteurs de cette industrie, celui des fournisseurs d'équipement téléinformatique.

En 1974, le ministère des Communications (MDC) publiait un document de travail intitulé Les sociétés exploitantes de télécommunications et leurs fournisseurs : étude préliminaire de la fourniture du matériel aux sociétés exploitantes de télécommunications au Canada. Depuis lors, la technologie des communications a évolué si rapidement que la plupart des renseignements contenus dans ce rapport sont devenus périmés. C'est pourquoi le MDC publiait en décembre 1979 Les principaux télécommunicateurs du Canada : dépenses au titre du matériel de télécommunications, 1973-1982. En 1981, il publiait La fourniture d'équipement de communications au Canada, qui poursuivait la mise à jour du rapport de 1974. Le présent document fait suite à ce rapport de 1981.

Quelle différence entre 1982 et 1974 ? L'Occident fait aujourd'hui face à la pire récession économique depuis plus de 40 ans. Malgré ces difficultés, l'industrie de la manipulation de l'information connaît une croissance prononcée et ininterrompue tant du point de vue de l'emploi que de l'investissement immobilier. Cette industrie regroupe quatre techniques que l'on considérait auparavant tout à fait distinctes. Deux d'entre elles, le traitement de données

et le traitement de texte se sont fusionnées pour constituer ce que l'on appelle maintenant le traitement de l'information. Les deux autres, c'est-à-dire la téléphonie et la téléinformatique, convergent pour former la transmission de l'information.

Deux facteurs principaux expliquent cette croissance du secteur des services et des produits de manipulation de l'information dans la période de difficultés économiques que nous traversons. Premièrement, l'obligation d'améliorer la productivité du travail de bureau, puis celle de réduire le flottement de l'information, c'est-à-dire le laps de temps durant lequel il est impossible d'utiliser une information quelconque parce que celle-ci se trouve quelque part entre la source et l'utilisateur.

L'amélioration de la productivité au cours de la présente décennie revêt une importance toute particulière pour le Canada car le rendement du pays dans ce domaine est de loin le pire parmi les principales régions industrialisées de l'Occident (voir tableaux 1.1 et 1.2). Au fur et à mesure qu'augmente le coût des travailleurs intellectuels, les entreprises mettent de plus en plus l'accent sur la nécessité d'améliorer les pratiques administratives et la productivité des bureaux tout en réduisant le flottement de l'information. Ainsi, les firmes canadiennes dont les produits répondent à ces besoins pourront mettre la chance de leur côté pour réussir au cours des années 1980.

Le présent rapport ne se veut aucunement exhaustif puisqu'il vise simplement à décrire l'incidence, sur les marchés et les possibilités de croissance, des diverses techniques de manipulation de l'information actuelles et de celles qui s'annoncent. Il traite plus particulièrement des aspects de ces techniques qui concernent la téléinformatique.

Par téléinformatique, on entend les communications qui s'établissent entre des terminaux et un ordinateur, et dont le résultat est un service ou un produit créé par ordinateur; les communications entre ordinateurs, y compris les appareils de traitement de texte et les postes de travail équipés d'un ordinateur; les communications entre un dérouleur de bandes magnétiques et un ordinateur, etc. Dans chaque cas, les données transmises sont évidemment traitées par ordinateur.

Dans ce rapport, l'expression " équipement téléinformatique " se rapporte aux appareils utilisés pour établir ces communications, dont l'équipement frontal, les commutateurs, concentrateurs, multiplexeurs, contrôleurs de terminaux, terminaux, modems, coupleurs, centraux privés informatisés PACX, télécopieurs, machines de traitement de texte communicantes, réseaux locaux, unités de vidéotex et d'acheminemement électronique de messages et postes de travail communicants dotés d'un ordinateur. Ces appareils se classent généralement en trois catégories principales, soit les appareils de commutation, de transmission et de réception.

Notre document répertorie 62 fournisseurs canadiens d'équipement téléinformatique, répartis en deux groupes : ceux qui sont surtout connus pour leurs services de communications et ceux qui s'intéressent principalement au traitement de texte ou de données.

Dans chaque groupe ce rapport retient, pour en faire une analyse détaillée, quelques entreprises dont le succès commercial est remarquable tandis qu'il donne un bref aperçu des autres.

Ainsi, la première partie traite des fournisseurs d'équipement de communications. On y présente, au chapitre 2, une vue d'ensemble de cette industrie au Canada. Les chapitres 3 et 4 offrent respectivement une analyse minutieuse de Northern Télécom et de Gandalf, multinationales à propriété canadienne qui ont réussi de façon exceptionnelle à conquérir le marché des États-Unis et d'autres pays où la concurrence est vive. La première partie se termine au chapitre 5 par une brève description des autres principaux fournisseurs d'équipement téléinformatique.

La deuxième partie énumère les fournisseurs de matériel de traitement de données et de texte qui produisent aussi de l'équipement téléinformatique. Le chapitre 6 décrit globalement cette industrie.

Les chapitres 7 et 8 analysent en détail les sociétés IBM et Digital Equipment. Multinationales à propriété américaine, ces entreprises dominent les secteurs du marché canadien de l'informatique où elles font affaire. IBM règne

sur le marché des ordinateurs universels de grande puissance (unités centrales) et fournit aussi une quantité importante d'équipement téléinformatique. Digital Equipment est de loin le plus grand fournisseur de mini-ordinateurs et son équipement informatisé est très répandu dans les réseaux informatiques.

Le chapitre 9 traite en profondeur de la société AES Data Ltée, propriété canadienne, fournisseur de machines de traitement de texte autonomes et communicantes. AES a procuré au Canada une renommée mondiale comme principal concurrent dans ce domaine. Le chapitre 10 conclut en donnant une brève description des principaux autres fournisseurs d'équipement téléinformatique.

Les conclusions du présent rapport se trouvent dans la troisième partie; au chapitre 11, on analyse dans quelle mesure le Canada a conquis les marchés nécessaires à la continuation de ce succès. Le chapitre 12 résume les principales observations et conclusions du rapport, puis se penche sur les limites imposées par la taille réduite du marché canadien ainsi que sur les débouchés qu'il présente et les problèmes reliés aux ventes à l'étranger.

Tableau 1.1

POURCENTAGE DE CROISSANCE ANNUELLE DU PRODUIT NATIONAL BRUT RÉEL PAR EMPLOYÉ, DE 1950 À 1974 ET DE 1974 À 1980

	Japon	CEE*	États-Unis	Canada
1950 à 1974	7,5	4,3	1,9	2,5
1974 à 1980	4,0	2,5	0,9	0,1

*Communauté économique européenne; il s'agit uniquement des quatre plus grands pays : la France, l'Allemagne de l'Ouest, l'Italie et le Royaume-Uni.

Source : ministère du Travail des États-Unis, document intitulé Comparative Real Gross Domestic Product, 1950-1980, Bureau of Labor Statistics, Office Productivity and Technology, Washington, mai 1981.

Tableau 1.2

POURCENTAGE DE CROISSANCE ANNUELLE DE LA PRODUCTION HORAIRE EN FABRICATION, DE 1950 À 1974 ET DE 1974 À 1980

	Japon	CEE	États-Unis	Canada
1950 à 1974	9,6	4,9	2,6	4,2
1974 à 1980	7,2	3,5	1,8	1,7

Source : NEWS (journal du ministère du Travail des États-Unis), Bureau of Labor Statistics, Washington, 20 mai 1981.

PARTIE I

SPÉCIALISTES EN ÉQUIPEMENT TÉLÉINFORMATIQUE

CHAPITRE 2

L'INDUSTRIE DE L'ÉQUIPEMENT TÉLÉINFORMATIQUE

En 1980, l'industrie de l'équipement téléinformatique a produit des revenus d'environ 566 millions de dollars, soit une augmentation de 26 p. 100 par rapport aux 451 millions de 1979 (voir tableau 2.1). Evans Research Corporation prévoit que la croissance annuelle moyenne sera d'environ 26 p. 100 et que les revenus atteindront approximativement 2,8 milliards de dollars en 1987.

Ces revenus proviennent de la vente de deux principaux genres d'appareils, soit les terminaux et les dispositifs de transmission de données.

On connaît 36 fournisseurs de terminaux au Canada (voir tableau 2.2). Au total, leurs revenus provenant de la vente de terminaux s'élevaient à 355 millions de dollars en 1980, soit une augmentation de 23 p. 100 par rapport aux revenus de 1979 qui étaient de 290 millions de dollars. Ce taux de croissance pour le secteur de l'industrie spécialisé dans la vente de terminaux devrait se maintenir jusqu'en 1987.

Il existe une grande variété de terminaux; on trouve des imprimantes qui sont strictement des périphériques de sortie et des dispositifs à claviers qui servent uniquement à l'introduction de données; certaines unités d'affichage à écran cathodique servent à la fois aux opérations d'entrée et de sortie; il y a des terminaux programmables (terminaux intelligents) et d'autres qui ne le sont pas (terminaux non intelligents).

Comme nous l'avons indiqué au premier chapitre, IBM domine le marché des terminaux au Canada; en 1980, elle en accaparait environ 47 p. 100. Le reste de ce marché est fragmenté puisque aucun de ses fournisseurs ne détient plus de 8 p. 100 des parts.

En 1980, les revenus de 355 millions de dollars précités provenaient principalement de la vente de près de 120 000 terminaux d'environ 3 000 dollars chacun. Si le taux de croissance annuel courant de 23 p. 100 se maintient, on estime qu'en 1987 on expédiera environ 511 000 terminaux totalisant 1,5 milliard de dollars.

Le tableau 2.3 regroupe 45 firmes reconnues comme fournisseurs de matériel de transmission de données au Canada. La totalité de leurs revenus s'élevait à 211 millions de dollars en 1980, soit une augmentation de 31 p. 100 par rapport aux 161 millions de 1979.

L'équipement de transmission de données comprend l'équipement frontal, les commutateurs, concentrateurs, multiplexeurs, contrôleurs de terminaux, modems, coupleurs acoustiques, centraux privés informatisés PACX, télécopieurs, machines de traitement de texte communicantes et ordinateurs utilisés dans les réseaux de communications. Il comporte aussi les réseaux locaux, l'équipement de vidéotex et d'acheminement électronique de messages, les postes de travail d'utilisateurs finals -- comme les téléphones à affichage Visutel -- et certains appareils de traitement réparti.

Les compagnies de téléphone dominent généralement ce secteur de l'industrie. Le principal fournisseur dans ce domaine est Bell Canada qui, en 1980, occupait 19 p. 100 du marché total (42 millions de dollars). Si l'on tient compte des revenus provenant de la transmission de données pour tous les autres membres du Réseau téléphonique transcanadien (RTT), la part des compagnies de téléphone, pour la seule année 1980, se chiffre à près de 73 millions de dollars, soit 35 p. 100 du marché.

Si le taux de croissance annuelle courant de ce secteur (30 p. 100 environ) se maintient, les revenus de la vente d'équipement de transmission de données s'élèveront, en 1987, à 1,3 milliard de dollars approximativement.

On peut répartir en deux groupes les fournisseurs d'équipement téléinformatique au Canada. Ceux dont le domaine d'affaires habituel est le traitement informatique, notamment IBM, Digital Equipment et AES Data Ltée, font l'objet de la deuxième partie du rapport. Les autres, au nombre desquels on retrouve Northern Télécom et le groupe Gandalf, sont depuis toujours engagés dans le secteur des communications. On y consacre les prochains chapitres de la première partie du document.

Tableau 2.1

INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ÉQUIPEMENT TÉLÉINFORMATIQUE
(Pour plus de détails, se reporter aux tableaux 2.2 et 2.3)

	Estimation en millions de $ can.			Croissance annuelle, en pourcentage	
	1979	1980	1987	1979-1980	1980-1987
Terminaux	290	355	1 500	23	23
Équipement de transmission de données	161	211	1 300	31	30
	451	566	2 800	26	26

Source : Evans Research Corporation.

Tableau 2.2

FOURNITURE DE TERMINAUX AU CANADA
(À l'exclusion des ventes à l'étranger)

	Estimation des revenus de la vente de terminaux, en millions de $ can.		
	1979	1980	Propriété
IBM Canada Ltée	136,8	165,5	États-Unis
Speery Inc.	24,7	27,9	États-Unis
NCR Canada Ltée	23,4	27,6	États-Unis
Télécommunications CN-CP	23,4	25,5	Canada
Digital Equipment du Canada Ltée	10,8	14,8	États-Unis
Ahearn & Soper Inc.	7,9	10,4	Canada
Lanpar Ltd.	5,5	9,0	Canada
ITT du Canada Ltée	7,4	8,8	États-Unis
Tektronix Canada Inc.	6,7	6,8	États-Unis
Data Terminal Mart	3,8	6,8	Canada
Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée	5,0	6,1	États-Unis
Burroughs Inc.	3,3	4,1	États-Unis
Honeywell Limitée	3,0	3,6	États-Unis
Philips Data Systems Ltd.	1,5	2,7	Pays-Bas
TRW Canada Ltée	2,5	2,7	États-Unis
Centronics Inc.	2,8	2,7	États-Unis
Zentronics Ltd.	2,5	2,5	Canada
Xerox Canada Inc.	2,4	2,4	États-Unis
Hewlett-Packard (Canada) Ltée	1,7	2,3	États-Unis
Norpak Limited	1,1	2,2	Canada
Westinghouse Canada Inc.	1,5	2,1	États-Unis
Four Phase Systems Ltd.	1,9	2,0	États-Unis
Memorex Canada Ltée	1,4	1,9	États-Unis
Electrohome Ltée	S.O.	1,8	Canada
Texas Instruments Inc.	1,4	1,6	États-Unis
Volker-Craig Ltd.	0,8	1,6	Canada
Anderson Jacobson Canada Ltée	1,0	1,6	États-Unis
Plantronics Canada	1,0	1,5	États-Unis
Wang Canada Ltée	0,6	1,2	États-Unis
Cybernex Ltée	0,9	1,2	Canada
Perkin-Elmer (Canada) Ltée	1,1	1,2	États-Unis
Comterm Inc.	0,8	1,1	Canada
Pertec Computer Corp. (Canada) Ltd.	0,5	0,6	États-Unis
ICL Computers Canada Ltd.	0,5	0,6	Royaume-Uni
Paradyne Canada Ltd.	0,1	0,4	États-Unis
Harris Computer Systems	0,1	0,2	États-Unis
Total	289,8	355,0	
Croissance		23 %	

Source : Evans Research Corporation.

Tableau 2.3

FOURNITURE D'ÉQUIPEMENT DE TRANSMISSION DE DONNÉES AU CANADA
(A l'exclusion des ventes à l'étranger)

	Estimation des revenus provenant de la vente d'équipement de transmission de données, en millions de $ can.		
	1979	1980	Propriété
IBM Canada Ltée	36,9	42,2	Canada
Northern Télécom Limitée	17,0	18,0	Canada
General Datacomm Industries (Canada) Ltd.	9,1	12,9	États-Unis
Xerox Canada Inc.	9,2	12,0	États-Unis
Alberta Government Telephones	9,6	12,0	Canada
La Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique	9,4	11,3	États-Unis
IBM Canada Ltée	8,7	10,5	États-Unis
AES Data Ltée	5,2	9,3	Canada
Le group Gandalf	4,2	8,1	Canada
NCR Canada Ltée	5,3	6,2	États-Unis
Wang Canada Ltée	2,9	5,8	États-Unis
Philips Data Systems Ltd. (Micom)	3,0	5,5	Pays-Bas
ESE Limited	2,4	4,7	États-Unis
International Systems Ltée	1,4	3,6	Canada
Siemens Electric Ltd.	1,5	3,0	Groupe étranger
AEL Microtel Ltée	2,7	3,0	États-Unis
Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée	1,8	2,8	États-Unis
Cableshare Ltd.	2,0	2,7	Canada
Davelcon Electronics Ltd.	1,3	2,7	États-Unis
Honeywell Limitée	2,2	2,6	États-Unis
3M Canada Inc.	2,1	2,5	États-Unis
Nixdorf Canada Ltée	1,8	2,2	Groupe étranger
Manitoba Telephone System	1,7	2,0	Canada
Sperry Inc.	1,6	1,9	États-Unis
Control Data Canada Ltée	1,5	1,9	États-Unis
Digital Equipment du Canada Ltée	1,4	1,9	États-Unis
Maritime Telegraph and Telephone	1,7	1,8	Canada
Texas Instruments Incorporated	1,4	1,6	États-Unis
New Brunswick Telephone	1,4	1,5	Canada

(suite à la page suivante)

Tableau 2.3
(suite)

		Estimation des revenus provenant de la vente d'équipement de transmission de données, en millions de $ can.		
		1979	1980	Propriété
Hewlett-Packard (Canada) Ltd.		1,1	1,5	États-Unis
TRW Canada Ltée		1,4	1,5	États-Unis
Anderson Jacobson Canada Ltd.		0,9	1,5	États-Unis
Plantronics Canada		1,0	1,5	États-Unis
Hemton Corporation		0,7	1,3	Canada
Saskatchewan Telecommunications		1,1	1,3	Canada
MLPI Business Systems Inc.		0,5	1,2	États-Unis
Paradyne Canada Ltd.		0,4	1,2	États-Unis
Québec Téléphone		1,0	1,1	États-Unis
ITT Canada Ltée		0,7	0,9	États-Unis
Burroughs Inc.		0,7	0,9	États-Unis
Memorex Canada Limitée		0,4	0,5	États-Unis
HiTech Canada Limited		0,2	0,4	Canada
Westinghouse Canada Inc.		0,1	0,2	États-Unis
Louis Albert Associés Inc.		0,1	0,2	Canada
Signatel Ltd.		0,1	0,1	Canada
	Total	160,9	211,5	
	Croissance		31 %	

Note : L'équipement de transmission de données dont la vente a donné lieu aux revenus précités comprend l'équipement frontal, les commutateurs, concentrateurs, multiplexeurs, contrôleurs de terminaux, modems, coupleurs acoustiques, centraux privés informatisés PACX, télécopieurs, machines de traitement de texte communicantes, réseaux locaux, unités de vidéotex et d'acheminement de messages électroniques, postes de travail d'utilisateurs finals (exemple : les téléphones à affichage Visutel) et certains appareils de traitement réparti. Les chiffres du présent tableau renferment aussi le produit des ventes de terminaux intelligents. Les chiffres pour les autres genres de terminaux se trouvent au tableau 2.2.

Source: Evans Research Corporation.

CHAPITRE 3

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE

Northern Télécom Limitée est le principal fabricant d'équipement de télécommunications au Canada et le deuxième en Amérique du Nord. C'est également un important fabricant de matériel informatique. En 1981, ses revenus s'élevaient à 2,57 milliards de dollars, soit une augmentation de 25 p. 100 par rapport aux 2,05 milliards de 1980.

Northern Télécom est l'une des deux compagnies au monde les mieux placées pour réussir sur le marché des systèmes intégrés de bureautique, de communications et d'informatique, l'autre étant IBM.

À la fin de 1981, Northern Télécom employait à l'échelle mondiale 35 444 personnes et 20 776 au Canada. Elle exploite 49 usines de fabrication à travers le monde, 31 au Canada, 16 aux États-Unis, deux en Malaisie et une au Brésil, en Angleterre et en Irlande.

À la même date, Recherches Bell-Northern Ltée (RBN), filiale détenue à 70 p. 100 par Northern Télécom et à 30 p. 100 par Bell Canada, employait 3 058 personnes au Canada et aux États-Unis; en juin 1982 le nombre d'employés avait grimpé à 3 200. RBN est de loin la plus grande entreprise de recherche industrielle au Canada.

Au milieu de 1982, environ 2 300 employés du service de recherche industrielle de RBN travaillaient dans trois laboratoires de la région d'Ottawa. De plus, RBN possède des laboratoires de recherche industrielle à Montréal, Toronto, Edmonton, Mountain View (Californie), Ann Arbor (Michigan), Richardson (Texas) et à Raleigh (Caroline du Nord).

RBN exécute environ 60 p. 100 des travaux de recherche industrielle de Northern Télécom, le reste étant effectué dans les 22 centres de recherche des usines de fabrication de Northern Télécom en Amérique du Nord et au

Royaume-Uni. En 1982, Northern Télécom aura dépensé une somme totale d'environ 230 millions de dollars en recherche industrielle.

MULTINATIONALE CANADIENNE DE NIVEAU INTERNATIONAL

Le 6 mai 1981, Northern Télécom recevait le prix de promotion internationale, la plus grande récompense annuelle décernée par l'Institut international de promotion et de prestige de Genève (Suisse). L'extrait ci-dessous, tiré de la présentation de l'Institut, montre bien pourquoi Northern Télécom a atteint une renommée mondiale comme chef de file dans son domaine.

> Northern Télécom a fait oeuvre de pionnier lors de plusieurs étapes importantes de développement de la technologie informatique dans le domaine des télécommunications, créant chaque fois des précédents importants comme la gestion par programmes enregistrés; la mise au point de systèmes de commutation contrôlés par logiciel informatique; le lancement d'une gamme complète de systèmes de commutation et de transmission numériques assurant la même qualité de transmission pour les signaux de données, de paroles et d'images; la mise en exploitation du premier système SACCLA -- système automatique et centralisé de contrôle de lignes d'abonnés. À l'heure actuelle, cette entreprise est aussi un chef de file dans le domaine de la mise au point des fibres optiques et des systèmes de conception assistée par ordinateur.
>
> Northern Télécom avait prévu la convergence des ordinateurs et des télécommunications en raison de leurs techniques communes -- les circuits intégrés et la gestion par logiciel. Parce qu'elle était exceptionnellement consciente de l'élan que prendrait la décentralisation suite à l'essor des méthodes de traitement à distance et des communications entre ordinateurs, Northern Télécom occupe l'un des premiers rangs parmi les concepteurs, les fabricants et les négociants de réseaux informatiques intégrés, fondement même de ce que nous appelons maintenant l'univers numérique intelligent.

LA DÉCENNIE DE TRANSITION

Comme l'indique la citation de l'Institut, étant donné sa réputation internationale, sa présence sur les marchés étrangers et ses nombreuses autres initiatives, Northern Télécom est la multinationale canadienne qui a le mieux réussi dans le domaine de la haute technologie. De toute évidence, le succès qu'elle ne manquera pas de connaître au cours des années 1980 sera la conséquence naturelle des efforts fournis lors de la décennie précédente.

En 1970, Northern Télécom était une filiale en propriété exclusive de Bell Canada; son rendement était marginal et ses travaux de recherche industrielle sans grande importance. Elle vendait des produits fabriqués à peu près entièrement à partir de techniques importées des États-Unis et, sauf pour une présence croissante en Turquie et des exportations minimes vers les États-Unis, son activité se limitait au marché canadien.

Au début des années 1980, Northern Télécom était devenue une société publique dont Bell Canada possédait 55 p. 100 des actions ordinaires, qui avait réalisé d'importants investissements aux États-Unis et au Canada.

Northern Télécom est maintenant reconnue par ses concurrents et sur le marché comme une firme à la fine pointe de la technologie des télécommunications mondiales, ses propres produits constituant 77 p. 100 de ses ventes totales.

En 1980, les produits de Northern Télécom se vendaient partout à travers le monde. Elle était devenue une grande multinationale de la fabrication, dont la moitié des usines se trouvaient à l'extérieur du Canada, et constituaient un marché assuré pour les composants fabriqués et exportés par les usines canadiennes. Elles forment une base essentielle qui a permis à Northern Télécom de garantir quelque 2 500 emplois à des Canadiens, grâce surtout aux exportations qui, en 1982, entraînaient un total de 5 000 emplois au pays.

Les ventes consolidées ont quadruplé au cours de la décennie pour atteindre 2 milliards de dollars en 1980 et les bénéfices nets ont décuplé. Il s'agit là d'un revirement financier remarquable. À preuve, en 1971, les bénéfices nets par dollar de vente s'élevaient à 7/10 de 1 p. 100, tandis qu'en 1979 ils étaient de 6 p. 100 et que la moyenne pour la période de cinq ans se terminant en 1979 était de 6,6 p. 100.

Par ailleurs, si ce revirement financier est aussi notable c'est qu'il a été réalisé au cours d'une période durant laquelle Northern Télécom a connu une croissance et une expansion rarement vues au Canada. Le 1er janvier 1970, cette société possédait 12 usines; dix ans plus tard, elle en exploitait 55 et six autres étaient en voie de construction ou d'agrandissement. Enfin, la

construction de trois nouveaux établissements devait débuter en 1980. Tout indiquait alors que la croissance de sa capacité de production se poursuivrait, quoique moins rapidement, au fur et à mesure que la société se rapprochait de l'objectif de son plan quinquennal, soit des ventes de l'ordre de 5 milliards de dollars et un taux de rendement sur les ventes de 7 p. 100 en 1985.

RECHERCHE INDUSTRIELLE : LA CLÉ DU SUCCÈS DANS LES DOMAINES DE HAUTE TECHNICITÉ

Northern Télécom considère que la plus importante décision financière qu'elle ait prise au cours des années 1970 fut d'augmenter ses investissements annuels en recherche industrielle, lesquels s'élevaient à plus de 8 p. 100 des ventes en 1982. Il s'agit là d'un taux peu commun dans l'industrie des télécommunications engagée dans la production de matériel.

Cette initiative a donné lieu à la création, en 1971, de RBN qui, comme nous l'avons déjà mentionné, est aujourd'hui de loin le plus grand centre de recherche industrielle de propriété privée au Canada et l'un des plus efficaces au monde lorsqu'il s'agit de concevoir et de mettre au point de nouveaux produits rentables. Northern Télécom est d'avis que RBN est la véritable clé de son succès, passé et futur.

Le travail des employés de RBN a permis au Canada de devenir technologiquement indépendant dans le domaine des télécommunications. Il a valu à Northern Télécom d'offrir les produits les plus avancés sur le plan technologique et lui a permis de les vendre ensuite à toutes les compagnies téléphoniques canadiennes. Grâce à RBN, Northern Télécom a pu aussi conquérir le marché américain, hautement concurrentiel, et même, à la faveur de sa supériorité technologique, s'imposer sur certains marchés européens qui lui seraient autrement restés fermés.

ÉVOLUTION DES PRODUITS

Le succès initial de Northern Télécom aux États-Unis repose sur deux produits mis au point par RBN et présentés au début de la décennie : le central privé électronique Pulse et le SP-1, système de commutation électronique de bureau central.

Pulse est devenu le central privé (PBX) de sa taille le plus vendu aux États-Unis et le SP-1 était, à ses meilleurs moments, le système le plus vendu en Amérique du Nord, sauf celui de AT&T, pour la commutation analogique commandée par programme enregistré.

À la fin des années 1970, deux autres produits de RBN présentaient un rendement remarquable et établissaient des records de ventes encore plus impressionnants : le SL-1, système de commutation téléphonique privé (un PBX de pointe, adapté aux années 1980) et le DMS, autocommutateur de central.

Northern Télécom attribue son revirement financier, déjà bien amorcé dès le milieu des années 1970, à deux éléments principaux : la supériorité technologique et la réussite commerciale de produits clés comme le SP-1 et le Pulse, ainsi que l'amélioration constante de la productivité annuelle des usines canadiennes qui atteint souvent le double de celle de l'industrie canadienne de la fabrication (voir tableau 3.4).

Cette performance de Northern Télécom au chapitre de l'amélioration de sa productivité est partiellement due au grand nombre de nouvelles installations construites au cours de la décennie. Dans les centres où Northern Télécom était depuis longtemps, on remplaçait les usines démodées par de nouvelles et, simultanément, on sortait de ces centres industriels traditionnels pour s'implanter dans les Maritimes et dans l'Ouest canadien.

Dès 1980, Northern Télécom s'était déjà bien engagée dans la deuxième phase de son expansion dans l'Ouest canadien en annonçant l'installation d'un siège social divisionnaire, d'une nouvelle usine et de nouveaux laboratoires de recherche en Alberta. À cela venaient s'ajouter une division de systèmes à fibres optiques et une usine de fabrication en Saskatchewan. Compte tenu de ces nouvelles installations, le nombre d'usines dans l'Ouest s'élevait alors à dix.

Au cours des années 1970, 13 nouvelles usines furent construites, louées ou achetées au Canada et 314 millions de dollars investis en installations et équipements nouveaux.

Lorsque Northern Télécom signale les responsables de l'amélioration spectaculaire de sa productivité, elle n'oublie pas son propre personnel en recherche industrielle, ni ses ingénieurs industriels et ses responsables de systèmes commerciaux qui ont travaillé constamment à la mise au point de nouvelles et de meilleures méthodes de fabrication et de contrôle de la qualité. Ses ingénieurs en études et recherche ont bonifié la qualité et le rendement des produits tout en y apportant des améliorations conceptuelles et techniques permettant de réduire leur coût de fabrication.

Northern Télécom devenant de plus en plus concurrentielle tant pour la qualité de ses produits que pour ses méthodes de fabrication, elle a pu faire bénéficier sa clientèle de son succès. Tout au long des années 1970, elle a maintenu les augmentations du prix net de ses produits (c'est-à-dire les augmentations de prix moins les diminutions de prix) à un taux annuel bien inférieur à l'indice canadien des prix à la consommation et à celui des prix de gros.

DMS : ADOPTION DES SYSTÈMES NUMÉRIQUES

La réussite financière, technologique et opérationnelle de Northern Télécom est intimement liée à sa décision de passer de l'analogique au numérique. Il se peut qu'ultérieurement cette décision, qui remonte aux années 1970, soit considérée comme l'une des plus importantes et des plus lourdes de conséquences que la direction de Northern Télécom ait jamais prises.

Cette décision a déterminé non seulement l'évolution future de l'entreprise et sa réussite sur les marchés mondiaux, mais aussi l'orientation du perfectionnement technologique de toute l'industrie. De plus, l'influence de Northern Télécom sur les marchés internationaux a probablement accéléré le

processus de fusion des industries des télécommunications et de l'informatique et ouvert les marchés de ce premier secteur à une foule de nouveaux concurrents, très avancés sur le plan technologique, provenant de l'industrie de l'informatique.

Northern Télécom a annoncé sa décision en mai 1976 et s'est engagée alors à lancer avant la fin de 1980 une ligne complète de systèmes de commutation et de transmission numériques. Elle a réussi à devancer d'un an son propre échéancier de présentation. À la fin de 1980, elle était encore la seule en Amérique du Nord à fabriquer une gamme complète de systèmes de commutation numérique.

L'incidence de la création des appareils DMS-100 fut vivement ressentie au cours de 1980. Les problèmes habituels prévus lors de la mise en service d'un nouveau produit ont entraîné certains retards de sorte qu'à la fin de la même année seuls 30 systèmes DMS-100 étaient en service.

Bien qu'ils aient occasionné une diminution des bénéfices de Northern Télécom en 1980, ces problèmes furent temporaires. En effet, au début de l'année suivante, la demande à l'égard de grands systèmes numériques se maintenait. Les revenus provenant du DMS passaient de 36 millions en 1978 à 127 millions en 1979 et à 269 millions en 1980, ce qui compensait largement la diminution des ventes de produits de commutation analogiques.

Dès le premier trimestre de 1981, Northern Télécom déclarait que les produits DMS avaient maintenant passé le cap et atteint le seuil de rentabilité. Les revenus issus des DMS devaient augmenter sensiblement au cours de l'année 1981 et donner lieu à des profits considérables et croissants.

Northern Télécom a fourni l'effort nécessaire pour accéder au marché du matériel numérique et, comme les systèmes DMS sont maintenant rentables, elle possède une avance appréciable sur ses concurrents dans le domaine des systèmes numériques de commutation. Elle a pris les mesures qui s'imposaient pour devenir réellement concurrentielle et saisir sa part du marché de l'univers numérique intelligent.

Au moment de la préparation du présent document, Northern Télécom annonçait une nouveauté, le réseau planétaire (Protocole de liaison amélioré et numérique exprimant toute l'ampleur de l'intelligence des réseaux électroniques). Il s'agit de sa dernière découverte concernant l'univers intelligent; ce concept comporte un cadre universel de planification de la conception de systèmes de gestion de l'information, ainsi que de l'élaboration et de la mise en place des services et produits de communications nouveaux et améliorés.

PRODUITS ET SERVICES DE L'UNIVERS INTELLIGENT

Un réseau de communications comporte deux points, ou même plusieurs, reliés les uns aux autres et utilisés pour la transmission de l'information. On peut relier plusieurs réseaux de communications pour constituer un système universel de diffusion de l'information. Northern Télécom qualifie d'univers numérique intelligent ces nouveaux entrelacements de réseaux internationaux de communications électroniques.

Elle définit cet univers intelligent de la façon suivante :

> De l'information sous forme de mots, d'images, de signaux sonores ou de chiffres entre dans les réseaux grâce à des systèmes informatiques intégrés à fonctions multiples. Ces systèmes sont composés de terminaux, d'ordinateurs, de machines de traitement de texte, de dispositifs de reproduction graphique, de téléphones électroniques et d'autres pièces d'équipement électronique qui restent encore à inventer. Les données parcourent ensuite les réseaux à l'intérieur desquels des systèmes intelligents de transmission et de commutation assurent et contrôlent électroniquement leur cheminement entre les divers utilisateurs.

Northern Télécom est concurrentielle dans presque tous les secteurs du marché constitué par cet univers intelligent. Les produits et services qu'elle offre sont décrits dans les paragraphes qui suivent.

Système public de télécommunications

Au cours des cent dernières années ou presque, le système public de télécommunications a été le seul vrai réseau mondial de communications. Des milliers de compagnies de téléphone font fonctionner ce réseau.

Il comporte quatre éléments de base :

LES TERMINAUX : téléphones, téléphones à affichage Visutel et de nombreux autres instruments qui permettent aux individus de transmettre et de recevoir de l'information.

LES LIGNES D'ABONNÉS : voies d'accès sur lesquelles on transmet la voix, les données ou les images d'un terminal vers des centres de commutation locaux appelés bureaux centraux ou vers d'autres terminaux. Cette connexion peut être établie directement ou grâce à un autre moyen de transmission comme la liaison hertzienne. Les lignes d'abonnés sont habituellement formées de paires de fils de cuivre, mais il s'agit parfois de câbles coaxiaux. On aura peut-être recours aux câbles de fibre de verre dans les applications nouvelles car ceux-ci offrent une plus grande capacité de transmission d'information, c'est-à-dire une plus grande largeur de bande.

LES COMMUTATEURS : systèmes d'acheminement comme les produits de la gamme DMS-100 qui transportent les messages à travers un réseau jusqu'à leurs destinations.

LES LIAISONS : ce sont en quelque sorte les autoroutes des réseaux de télécommunications, habituellement formées de fils de cuivre, mais de plus en plus composées de fibres de verre, de câbles coaxiaux ou d'ondes hertziennes. Elles relient les commutateurs parfois d'un point à un autre dans une ville, parfois d'un continent à l'autre.

Réseaux spécialisés d'entreprises de télécommunications

Dès le début des années 1950, certaines entreprises louaient des lignes téléphoniques privées (lignes de jonction) auprès des compagnies de téléphone afin de réduire leurs frais de communications. Au début des années 1960, avec l'évolution de l'informatique, les entreprises et autres organismes découvraient de plus en plus de nouvelles applications dans ce domaine.

Motivées aussi par le besoin de réduire leurs frais de communications toujours croissants, ces entreprises ont créé leurs propres réseaux privés de données à l'intérieur des réseaux publics de télécommunications aux États-Unis et au Canada. La tendance s'est amorcée lentement, les premiers réseaux privés de données étant créés pour des fonctions très spéciales comme les systèmes de réservation des compagnies aériennes.

Au cours des années 1970, la croissance de l'informatique répartie a permis de décentraliser la puissance de traitement et la capacité de stockage pour constituer des systèmes plus petits, situés généralement plus près du lieu d'origine des données. Cette tendance devait accentuer la prolifération de réseaux privés qui devenaient nécessaires pour relier tous ces systèmes répartis.

Aujourd'hui, les réseaux de communications de la voix et de données sont encore généralement distincts. L'une des principales innovations au cours des années 1980 sera l'intégration de ces réseaux privés dans des systèmes simples de télécommunications. Northern Télécom donne maintenant le ton dans ce domaine.

Plusieurs compagnies américaines comme Tymshare Inc. et MCI Corporation, conscientes de l'occasion qui leur était offerte de créer des réseaux spéciaux à l'intérieur du système public afin d'offrir des systèmes de communications à longue distance, économiques et adaptés aux besoins particuliers, avaient déjà, au milieu des années 1970, établi des réseaux que l'on appelle maintenant des réseaux spécialisés d'entreprises de télécommunications.

Ces réseaux utilisent les lignes d'abonnés et commutateurs des entreprises de télécommunications, comme les compagnies de téléphone, pour transmettre de l'information à partir des terminaux de leurs clients vers les commutateurs de longue distance des réseaux spécialisés. L'information est ensuite véhiculée au moyen de lignes louées ou appartenant à ces réseaux pour éviter ainsi les liaisons publiques habituellement plus onéreuses.

À titre de principal fournisseur de Bell Canada et des autres sociétés membres du RTT, Northern Télécom a connu une croissance parallèle à celle du réseau téléphonique public. Le RTT est reconnu comme le meilleur système national de télécommunications au monde. Au cours de la dernière décennie, Northern Télécom, profitant de ses années d'expérience au sein du réseau, est devenue l'un des principaux fournisseurs de systèmes de télécommunications aux États-Unis et même à travers le monde.

Elle assure la conception, la fabrication et la vente de la gamme presque complète des pièces d'équipement de télécommunications utilisées dans les réseaux publics et dans les réseaux spécialisés. C'est la deuxième, après Western Electric, au nombre des quelques entreprises en Amérique du Nord capables de fournir une aussi vaste gamme de produits de télécommunications et des réseaux de communications complets. Elle se classe environ sixième parmi toutes les sociétés de ce genre au monde.

Profitant de la compétence acquise au cours d'environ un siècle de travaux consacrés à satisfaire les besoins du réseau public, Northern Télécom s'attaque maintenant avec succès aux possibilités grandissantes qu'offre, aux États-Unis, l'évolution des réseaux privés de transmission de la voix et de données, ainsi que des réseaux spécialisés des entreprises de télécommunications.

SL-1 : autocommutateur numérique privé

La conception et l'installation de réseaux de communications supposent l'intégration de plusieurs systèmes et appareils. Les réseaux privés individuels doivent fonctionner en harmonie avec le réseau public de

télécommunications. Cette intégration est vitale car il s'agit d'une fonction complexe qui demande une compréhension approfondie et une maîtrise parfaite de disciplines comme la théorie de la transmission et du trafic, la compatibilité des signaux, les structures de réseaux et leur exploitation.

Il existe une différence essentielle entre les services d'un fournisseur d'équipement spécialisé et ceux qu'offre Northern Télécom à titre de fournisseur de systèmes. Celle-ci peut profiter de la centaine d'années d'expérience qu'elle a acquise au service de Bell Canada, sa société mère, dans la conception, l'intégration, l'installation, l'exploitation et la maintenance de toutes sortes de réseaux complexes et de leurs composants.

Cette expérience a mené à la création d'un important système de communications numérique inauguré en juin 1973 par Northern Télécom et mis au point par RBN, le SL-1.

Le SL-1 est d'abord et avant tout un PBX qui commande des réseaux internes. Il sert de système de commutation des appels à l'intérieur de l'édifice où il est installé. Comme un système de commutation dans un bureau central de compagnie de téléphone, le SL-1 relie les appels aux lignes de jonction.

Après un essai pratique commencé au début de 1975, le SL-1 a été exploité sur une base commerciale dès décembre 1975. En janvier 1982, six ans après les débuts du SL-1, il en existait plus de 3 000 en exploitation au Canada, aux États-Unis et dans 33 autres pays. Au début de 1982, le SL-1 desservait environ 1,5 million de lignes téléphoniques.

Dès le début Northern Télécom avait prévu faire du SL-1 beaucoup plus qu'un PBX, c'est pourquoi elle l'a toujours qualifié d'autocommutateur numérique privé. Depuis sa présentation en 1975, le SL-1 a connu une évolution constante, qui se poursuit toujours. Northern Télécom a investi au départ près de 11 millions de dollars en recherche industrielle pour mettre le SL-1 en marché. Cette somme est considérée comme environ le quart ou le cinquième du total des dépenses déjà encourues ou qui seront engagées dans l'avenir pour ajouter des caractéristiques au SL-1 et tirer pleinement profit des découvertes technologiques.

En 1977, Northern Télécom prolongeait le rôle de système de commutation de réseau interne du SL-1 en y ajoutant de l'équipement périphérique de communications à distance. Cette opération permettait alors à un seul système SL-1 de desservir plusieurs emplacements éloignés reliés au système par un moyen de transmission numérique (câble ou liaison hertzienne).

Caractéristiques du SL-1 : voix et données regroupées en un même système

En 1980, Northern Télécom ajoutait à son premier SL-1 commercial des caractéristiques relatives à la transmission de données qui permettaient la commutation intégrée et simultanée de la voix et de données et dont voici les principales applications :

- Interrogation-réponse : cette caractéristique du SL-1 permet à un terminal, comme le Visutel, de communiquer avec d'autres appareils pour effectuer une recherche instantanée d'informations. On peut ainsi obtenir des réponses aux questions transmises par téléphone sans interrompre la communication verbale.

- Traitement de texte : il est désormais possible, tant en mode local (interne) qu'en mode de télétraitement (externe), d'établir des communications entre des machines de traitement de texte pour effectuer la transmission de documents, le partage de la mémoire ou des imprimantes ou la reproduction des informations. De plus, les terminaux compatibles peuvent maintenant avoir accès aux ordinateurs comportant des fonctions de traitement de texte.

- Partage de temps : les terminaux peuvent entrer en communication avec les ordinateurs locaux et éloignés pour réaliser la programmation ou le traitement de diverses applications.

SL-10 : système de commutation par paquets

Au moment même de la mise au point du SL-1, en 1974, Bell Canada, RBN et Northern Télécom oeuvraient déjà à la création d'un système qui servirait de noeud central aux réseaux privés et publics de données. Les travaux de RBN, axés sur le processeur et la mémoire élaborés et testés pour le système SL-1, ont abouti au SL-10 (système de commutation par paquets).

Les données sont souvent transmises sur des lignes téléphoniques spécialisées, c'est-à-dire réservées à un seul utilisateur pendant toute la durée d'une transmission, tout comme pour les appels téléphoniques ordinaires.

Ce mode de transmission, appellé commutation de circuits ou de lignes, est efficace dans le cas des transmissions de données continuelles et volumineuses. Toutefois, pour un nombre croissant d'applications, comme la vérification des numéros de cartes de crédit, les données sont transmises de façon intermittente et en petites quantités. En l'occurrence, les lignes exclusives, loin d'être rentables, sont fort coûteuses.

Pour ce qui est de la commutation par paquets, les données sont transmises en blocs que l'on désigne par " paquets ". On attribue à chacun une adresse; le procédé ressemble beaucoup au courrier électronique rapide. En outre, le système de commutation enregistre les données, en interprète le langage ou le protocole, puis achemine les paquets de données selon un format standard. C'est le rôle que joue le SL-10, lequel utilise un protocole normalisé reconnu internationalement, le X.25.

Une fois les données rendues à destination, le système les transforme pour les rendre compatibles avec le terminal récepteur. Cette transformation permet à différents ordinateurs ou réseaux d'ordinateurs de dialoguer les uns avec les autres. Si l'ordinateur utilise déjà le protocole X.25, comme c'est de plus en plus le cas, aucune conversion n'est alors nécessaire.

Dans un réseau de commutation par paquets, plusieurs utilisateurs partagent les mêmes installations de communications. Les SL-10 du réseau entrelacent, pour ainsi dire, les paquets de données et comblent les espaces vides qui existeraient autrement entre les jets de données. Les utilisateurs paient uniquement pour les paquets de données transmis et non pour une ligne exclusive.

En juin 1977, le Groupe des communications informatiques (GCI) du RTT devenait le premier utilisateur du SL-10. Il offrait les services d'un réseau de commutation par paquets appelé Datapac, constitué à partir de noeuds SL-10 situés dans neuf villes à travers le Canada.

En juillet 1980, Northern Télécom annonçait la mise en place et le lancement de son premier réseau de communication par paquets à l'extérieur du Canada. Formé initialement de 19 commutateurs SL-10, il fut vendu à la Deutsche

Bundespost, organisme public responsable des télécommunications en République fédérale d'Allemagne. Ce système, le DATEX-P, fournira un service de commutation par paquets à tout le pays et pourra communiquer avec d'autres réseaux internationaux comme le Datapac au Canada et le Transpac en France.

En janvier 1981, Northern Télécom signait son premier contrat pour l'installation d'un réseau SL-10 aux États-Unis. Ce dernier permettra au système de la U.S. Federal Reserve d'exploiter son propre réseau de commutation par paquets pour relier 14 emplacements.

Deux autres grands clients internationaux ont choisi le SL-10 de Northern Télécom comme réseau privé de transmission de données. Il s'agit de la Société générale de banque, principale institution bancaire de Belgique, et de l'organisme responsable des télécommunications en Suisse. La Société générale de banque a d'abord acheté trois SL-10 pour établir la transmission de données à Bruxelles, Gand et Anvers. En 1980, elle se procurait trois autres SL-10, doublant ainsi son réseau. Pour leur part, les télécommunications suisses installaient quatre SL-10 en 1981.

Réseaux locaux

Même si les systèmes évolués de type PBX comme le SL-1 constitueront les centres de contrôle des réseaux privés de transmission de la voix et de données pendant plusieurs années encore, on tente à l'heure actuelle de mettre au point d'autres systèmes qui fonctionneront avec les PBX. Northern Télécom effectue présentement des recherches dans le domaine des réseaux locaux de transmission de la voix et de données qui, estime-t-on, devraient évoluer rapidement au cours des années 1980.

Grâce à ces réseaux locaux, qui en sont encore à leurs commencements, on peut constituer différentes configurations; selon l'une d'entre elles, les terminaux sont reliés à un organe de transmission à large bande. À l'intérieur de ce réseau, aucun contrôleur central semblable au PBX n'est nécessaire. Chaque terminal possède une intelligence intégrée qui lui permet de placer sur sa ligne de transmission des paquets adressés à un terminal récepteur. De plus, chaque terminal surveille le cheminement des paquets qui passent devant lui sur le réseau local. Chaque fois qu'un terminal -- ordinateur, appareil téléphonique

ou de traitement de texte -- reconnaît un paquet de données qui lui est adressé, il l'extrait du réseau. Les PBX continueront de jouer un rôle important dans plusieurs applications, particulièrement lorsqu'il s'agit de relier différents réseaux locaux à des réseaux plus vastes.

Les câbles de ces réseaux locaux peuvent être coaxiaux ou correspondre à des systèmes optoélectroniques constitués à partir de fibres de verre. Ces systèmes optoélectroniques, ou fibres optiques, qui offrent une plus grande capacité de transmission de données à un coût possiblement inférieur à celui des câbles de cuivre comparables, devraient constituer un marché intéressant au cours du reste de la décennie.

Northern Télécom acquiert une expérience appréciable quant aux diverses applications des fibres optiques. En 1980, elle a obtenu un contrat de 22 millions de dollars de la Saskatchewan Telecommunications pour l'installation d'un système à fibres optiques de 3 200 kilomètres. Structure de base du plus long réseau numérique intégré de télécommunications au monde, ce système fournira un service de transmission par câble de la voix, de données et d'images.

Le 31 mars 1982, on inaugurait la première usine de fabrication de systèmes de communications à fibres optiques au Canada, à Saskatoon (Saskatchewan). L'édifice de 14 millions de dollars abritera le siège social international de Northern Télécom pour ce qui est des fibres optiques. La nouvelle division des systèmes optiques est la seule entreprise au Canada qui conçoit et produit des systèmes complets à base de fibres optiques, y compris la fabrication des fibres elles-mêmes et des divers composants électroniques.

Les systèmes optiques utilisent, pour transmettre les communications, des fibres de verre aussi minces qu'un cheveu au lieu des câbles de cuivre traditionnels. Les signaux électroniques sont transportés sous forme d'impulsions lumineuses. L'équipement électronique transforme les signaux électriques habituels en impulsions lumineuses au départ puis, à l'arrivée, convertit les impulsions lumineuses en signaux électroniques. Les systèmes à fibres optiques rendent possible la transmission simultanée d'appels téléphoniques, de données, de signaux de télévision ou d'autres signaux vidéo.

La bureautique

En 1978, Northern Télécom achetait Sycor, Inc. et Data 100 Corporation, deux pionnières de la conception et de la commercialisation de systèmes à base de terminaux utilisés en informatique répartie. La fusion de ces firmes a donné lieu à la création de la division bureautique de la société.

L'un des avantages les plus notables qu'a procuré l'achat de ces entreprises a été la technologie reliée au système informatique réparti (modèle 445) de Sycor.

Le modèle 585, un peu plus grand, annoncé en 1981, fait partie d'une architecture à processeurs multiples et permet une configuration de 128 à 512 Kmultiplets de mémoire centrale. Dans ce système, on annexe des processeurs à chaque contrôleur périphérique pour laisser le processeur central libre de remplir sa tâche principale, c'est-à-dire le traitement de données.

L'une des caractéristiques principales de ce nouveau système est sa capacité d'enregistrement sur disque en direct qui peut atteindre 44 millions de multiplets pour chacun des processeurs. Le modèle 585 permet aussi de relier à chacun d'eux une combinaison de 16 imprimantes et postes de travail d'utilisateurs qui peuvent être placés à 5 000 pieds ou moins du processeur.

Le modèle 585 a été conçu pour répondre aux besoins des entreprises de traitement réparti de taille moyenne. La communication entre les modèles 585 et les systèmes plus petits (405, 435 et 445) se fait grâce à Omnilink, fonction de partage des ressources de la société. Grâce à ce réseau constitué de câbles coaxiaux, jusqu'à neuf systèmes différents peuvent partager les ressources disponibles.

À l'heure actuelle, on procède au perfectionnement d'Omnilink afin qu'il permette l'accès au IBM 3270. De plus, les communications au moyen du modèle 585 seront améliorées par l'addition des émulateurs doubles du IBM 3270 qui permettent le dialogue avec deux ordinateurs centraux IBM ou autres. Le modèle 585 peut aussi traiter les applications transitoires du IBM 3270.

En 1981, la division bureautique de Northern Télécom possédait 50 bureaux de vente au Canada et 38 répartis dans 11 pays à travers le monde. Elle occupe donc une position favorable pour profiter de la demande de systèmes de ce genre, qui sera probablement élevée au cours des années 1980.

Réseaux de communications privés

En 1980, Northern Télécom annonçait la mise en oeuvre du ESN, -- système électronique de commutation. Conçu pour assurer une transmission plus efficace de la voix et de données ainsi qu'un meilleur rendement, ce réseau privé est utile aux entreprises qui possèdent de deux à cent emplacements situés à l'intérieur d'une région métropolitaine ou répartis sur le continent nord-américain. Le coeur même du ESN est le SL-1.

Tout utilisateur éventuel du réseau doit posséder au moins un SL-1 doté du logiciel spécial ESN qui servira de commutateur de contrôle central du réseau. Hautement perfectionné, le ESN comporte bon nombre des caractéristiques des réseaux publics de télécommunications. Il offre, entre autres, un centre de gestion des communications qui recueille et analyse des données détaillées, à jour et exactes concernant l'utilisation du réseau. Cette caractéristique permet d'adapter la conception d'un réseau aux besoins d'une entreprise et de facturer les utilisateurs individuels pour chacun des appels.

De toute évidence, un réseau privé demande plus de planification et de coordination qu'un simple PBX élémentaire. Northern Télécom fournit tous les services techniques et administratifs nécessaires à la mise sur pied d'un tel système. Grâce à son affiliation à Bell Canada et à RBN, outre la compétence technique de ses propres employés, Northern Télécom se trouve dans une situation privilégiée pour apporter tout le soutien nécessaire dans ce domaine, à la grandeur du pays.

L'une des principales hypothèses qui sous-tend la stratégie de Northern Télécom veut qu'au fur et à mesure de l'évolution de l'univers numérique intelligent, on connaisse une croissance rapide de la demande quant aux services

des réseaux publics de communications, des réseaux privés de transmission de la voix et de données et des réseaux spécialisés des entreprises de télécommunications. Pour répondre à la demande croissante de réseaux de cette nature aux États-Unis, Northern Télécom a constitué le groupe des systèmes spécialisés. Ainsi, elle a pu réunir dans une seule entreprise toutes les fonctions de conception, de mise au point, de commercialisation et d'entretien des réseaux. Le noyau de ce groupe est formé de services antérieurement offerts par Danray Inc., achetée par Northern Télécom en janvier 1978.

Le groupe des systèmes spécialisés est le principal fournisseur de systèmes de commutation pour les entreprises de télécommunications avec réseaux spécialisés (ETRS). Celles-ci ont acheté environ 120 systèmes depuis la première vente de Danray à MCI Telecommunications Corporation en 1975. Ces systèmes, les CTSS (systèmes de commutation numérique de transit), dirigent les communications à longue distance sur les réseaux des entreprises de télécommunications.

Le groupe peut faire appel à toutes les ressources de Northern Télécom, Bell Canada et RBN pour créer et desservir d'immenses réseaux fiables de transmission de la voix et de données. En plus de fournir des réseaux aux ETRS, il est le premier responsable chez Northern Télécom de tous les réseaux privés comme les systèmes électroniques de commutation ESN et les très grands systèmes PBX.

Le groupe offre un réseau privé équivalent au CTSS et un réseau privé de télécommunications très perfectionné que l'on appelle USN, réseau de commutation universel. Son système CMX 8000, central principal informatisé, est un PBX très évolué qui comporte des fonctions de transmission de la voix et de données. Il est en fait plus grand que les systèmes de commutation exploités par bon nombre de compagnies de téléphone américaines.

Partout en Amérique du Nord, de grandes sociétés se dotent de leurs propres réseaux de communications en raison de la croissance rapide du coût des communications et des voyages. Le marché des réseaux privés est très

perfectionné. En effet, vu le rythme accéléré des récentes innovations comme l'ordinateur individuel, la conférence vidéo et le traitement réparti, les acheteurs sont à la recherche de moyens souples qui pourront répondre à leurs besoins croissants.

Un grand nombre de sociétés veulent disposer de réseaux privés et ont déjà procédé à une bonne partie de la planification nécessaire en ce sens. Il n'est pas rare que de très grandes entreprises de Fortune 500 affectent un groupe de cent personnes ou plus à la planification des réseaux.

L'une des principales initiatives de Northern Télécom dans ce domaine est l'extension des réseaux privés jusqu'aux bureaux d'affaires. Des systèmes comme le SL-100 (système numérique de téléphonie privée), frère aîné du SL-1, peuvent desservir jusqu'à 30 000 lignes téléphoniques et être rattachés aux réseaux d'une société qui couvrent tout un continent.

Des produits de ce genre assurent aux grandes entreprises une meilleure souplesse dans leurs communications que si elles se servaient des réseaux téléphoniques publics. Les sociétés qui possèdent de tels systèmes peuvent exploiter leur propre réseau et y relier des terminaux de transmission intégrée de la voix et de données comme le Visutel ou autres appareils de traitement réparti offerts par la division de la bureautique.

Bon nombre de grandes universités américaines, de même que les autorités militaires, se dotent actuellement de réseaux de cette nature. Par exemple, Northern Télécom a annoncé l'obtention d'un contrat d'une valeur de plus de 15 millions de dollars américains de l'Université de Californie à Los Angeles pour l'achat de SL-100. Ce PBX de grande capacité doit desservir tout le campus de l'université et entrer en service dès 1983.

Visutel : poste de travail universel

Le 26 février 1981, Northern Télécom annonçait le lancement de son téléphone à affichage Visutel qu'il décrivait comme un appareil téléphonique à transmission intégrée de la voix et de données. Ce modèle de table regroupe un terminal à écran cathodique commandé par microprocesseur, un téléphone ordinaire de transmission de la voix et un modem.

Le Visutel exécute un certain nombre de fonctions de bureau qui demanderaient habituellement l'utilisation de plusieurs appareils différents. Il possède en option un clavier rétractable, semblable à celui d'une machine à écrire, qui permet à l'utilisateur de s'en servir comme terminal pour introduire ou extraire l'information enregistrée dans des banques de données.

Il comporte aussi un certain nombre de fonctions téléphoniques évoluées, à savoir la composition automatique, la conversation mains libres et la touche de rappel du dernier numéro composé.

La fonction affichage de messages, de renseignements et de graphiques sur l'écran incorporé marque un progrès considérable en regard du matériel classique de télécommunications commerciales. Le Visutel peut servir de terminal de messagerie électronique permettant de créer et de transmettre des messages à d'autres postes et d'en recevoir de l'information grâce à des systèmes de transmission de messages comme le service Envoy 100 annoncé par le GCI du RTT.

Il s'agit là d'une amélioration de grande importance sur le plan de l'intégration de la voix et de données. Le mariage du téléphone et du processeur local semble tout naturel. Si l'on tient compte du nombre de téléphones qui existent, la transformation de ces terminaux non intelligents que sont les téléphones en postes de travail d'utilisateurs finals intelligents et à possibilités multiples pourrait susciter un marché immense.

Sur le plan fonctionnel, le Visutel a été conçu pour permettre l'exploitation en parallèle de la plupart des fonctions de transmission de la voix et de données. De ce fait, il constitue un pas de géant dans l'intégration de nombreuses fonctions sous un seul poste de travail d'utilisateur final. Cet appareil suppose l'incorporation au téléphone non intelligent que l'on retrouve actuellement sur chaque pupitre, d'éléments d'intelligence et de fonctions de plus en plus évolués. Il signifie aussi l'intégration de diverses formes de télécommunications, soit la transmission d'images, de la voix et de données. Ces diverses innovations seront nécessaires si l'on veut que la productivité des bureaux connaisse le même genre d'amélioration que celle des usines.

STRATÉGIE DE MISE EN PLACE DU BUREAU ÉLECTRONIQUE INTÉGRÉ

Au fur et à mesure que nous avançons dans les années 1980, nous constatons que le pourcentage représenté par le coût des travailleurs intellectuels par rapport aux dépenses totales des entreprises ordinaires augmente rapidement. Cette augmentation entraîne à son tour la nécessité d'améliorer les pratiques administratives et le rendement des travailleurs intellectuels.

La technologie informatique est donc forcée de s'orienter vers ces besoins. Northern Télécom reconnaît que pour participer efficacement à l'évolution de cette technologie elle doit posséder un ensemble cohérent de stratégies relatives à l'informatique et à la bureautique.

Les occasions que représente la diminution du flottement de l'information

Chacun s'accorde à dire que, de plus en plus, le temps est précieux et c'est pourquoi les utilisateurs souhaitent voir réduire le flottement de l'information.

L'hypothèse sous-jacente à la stratégie de Northern Télécom visant la mise en place du bureau électronique intégré est précisément que le flottement de l'information sera grandement réduit au cours des années 1980. En effet, l'intégration des formes de transmission qui sont pour le moment effectuées en

parallèle -- soit celles de la voix, de données, de textes et d'images -- grâce à la multiplication des contrôleurs locaux (les PBX) et des réseaux intégrés, permettra d'améliorer la diffusion. L'efficacité de la consultation, de la création, de la validation, du classement et de l'extraction de l'information sera considérablement bonifiée suite à la mise en oeuvre de nouvelles générations de postes de travail intégrés comme le Visutel.

Rôle clé du SL-1

Le nombre croissant de processeurs de télétraitement ou de traitement réparti, ainsi que d'appareils de bureau qui peuvent communiquer au moyen des réseaux de communications, laisse prévoir que le PBX qui commande déjà les communications téléphoniques deviendra l'intégrateur de ce système informatique multinodal. Les systèmes de bureau à valeur ajoutée conçus à partir du SL-1 ou autour de celui-ci connaîtront des possibilités fonctionnelles beaucoup plus grandes que celles des produits PBX concurrentiels. Ils jouiront donc d'un avantage commercial supplémentaire.

Northern Télécom ayant déjà mis en place 3 000 SL-1, elle est bien placée pour profiter de ces débouchés. Son PBX, qui possède des fonctions évoluées de transmisssion intégrée de la voix et de données, est largement reconnu comme le meilleur dans l'industrie. Les ventes de SL-1 s'élevaient à 318 millions de dollars en 1981 et leur croissance va se poursuivre sans fléchir.

Environ 70 p. 100 de ces systèmes ont été installés aux États-Unis, 20 p. 100 au Canada et 10 p. 100 outre-mer. Lorsque les entreprises possédant déjà des SL-1 envisageront sérieusement l'adoption de systèmes intégrés de bureautique, Northern Télécom sera la plus apte à leur fournir la plupart des composants nécessaires à la mise en place de systèmes complets.

Aux États-Unis, les SL-1 sont vendus par 23 distributeurs qui représentent environ 28 p. 100 des ventes de systèmes privés de communications. Les ventes effectuées directement par Northern Télécom comptent pour environ 62 p. 100. Les 10 p. 100 qui restent correspondent aux ventes faites aux compagnies de téléphone.

L'un des avantages évidents de Northern Télécom sur certains de ses concurrents provient de l'efficacité de son organisation de vente et de service qui a été soigneusement mise sur pied au cours des cinq dernières années grâce aux divers investissements nécessaires. Sous ce rapport encore, Northern Télécom a déjà relevé le défi que d'autres ne font qu'entrevoir.

Le logiciel : réduire le risque de la désuétude technique

Les gens d'affaires qui choisissent un nouveau système informatique considèrent souvent le vieillissement du logiciel comme un élément de risque ou de confusion étant donné l'évolution rapide des techniques disponibles. Avant de remplacer la main-d'oeuvre par une technique quelconque, toute entreprise doit analyser attentivement l'avenir afin d'examiner chacune des décisions prises à la lumière des changements prévus. En bref, les utilisateurs recherchent des solutions plus permanentes que celles issues de la seule technologie existante.

Heureusement, les architectures des nouveaux systèmes, fondées plutôt sur le logiciel que sur le matériel, permettent l'amélioration des produits ou de leurs éléments à un coût très bas. Les utilisateurs peuvent donc profiter des possibilités accrues des nouvelles techniques tout en conservant la majeure partie des investissements correspondant aux systèmes actuels. Les concepteurs de systèmes de pointe, soucieux de prolonger le cycle de vie des produits, choisiront des architectures où le logiciel est séparé du matériel de façon à pouvoir agencer les générations successives d'appareils.

L'évolution du SL-1 de Northern Télécom illustre bien la stratégie de cette société à l'égard de bon nombre des éléments précités.

Le SL-1 a été mis en marché en 1975. Pour mettre au point ce produit, Northern Télécom a opté pour la technique numérique parce qu'elle l'estimait indispensable à l'intégration efficace des services de communications directes et autres. Pour constituer le SL-1, Northern Télécom a choisi une configuration de système dans laquelle le logiciel, le processeur central, le réseau de mémoires et les périphériques étaient séparés.

Au chapitre de la technique concernant les mémoires, la société a pu présenter plusieurs générations successives d'appareils et doubler ainsi la capacité de la mémoire. L'architecture de systèmes choisie a permis à Northern Télécom d'intégrer complètement aux appareils existants toutes les nouvelles augmentations de puissance. Cette façon de procéder a eu pour effet positif de réduire sensiblement le coût du réseau et des périphériques vu qu'elle consistait à tirer parti des générations successives de techniques de moins en moins coûteuses. L'efficacité d'une telle stratégie peut se mesurer au fait que Northern Télécom n'a augmenté le prix de ce produit qu'une seule fois en six ans. En dollars réels, le produit coûte aujourd'hui environ la moitié de ce qu'il valait en 1976.

En 1980, en faisant encore appel à la puissance de la technique numérique, Northern Télécom inaugurait la commutation intégrée de la voix et de données sur le SL-1, première réalisation commerciale de cette nature sur installation PBX numérique. Cette fonction permet donc à l'utilisateur de transmettre simultanément voix et données au moyen d'un appareil téléphonique.

En 1981, Northern Télécom annonçait le lancement du Visutel (terminal évolué qui réunit le téléphone et le terminal de transmission de données). Conçu comme élément clé de la stratégie de Northern Télécom pour passer du PBX numérique aux systèmes électroniques privés entièrement intégrés, le Visutel permet la transmission simultanée de la voix et de données à partir d'un poste de travail sur table qui comporte de nombreuses caractéristiques visant à améliorer la productivité des bureaux.

Stratégie des années 1980

L'une des priorités de la stratégie de Northern Télécom est la création d'un milieu de travail qui favorise l'efficacité des employés de bureau, de leurs diverses méthodes de travail et de l'administrateur. Northern Télécom répond à ce besoin de trois façons :

- Premièrement, elle travaille constamment à mettre au point de l'équipement de réseaux de télécommunications de qualité supérieure. Cet équipement comporte, entre autres, des réseaux locaux qui répondent à la multiplication des opérations de communications de données et de texte. Northern Télecom fait des essais approfondis sur les fibres optiques qui pourraient lui procurer la largeur de bande supérieure nécessaire à certaines applications de transmission d'information sur les réseaux locaux.

  Northern Télécom est d'avis que ces réseaux locaux pourraient évoluer considérablement au cours des prochaines années. Bon nombre d'utilisateurs voudront tirer profit de ces réseaux pour accéder rapidement aux ressources informatiques. Le SL-1 servira donc de passerelle entre les réseaux locaux et l'extérieur.

  Au fur et à mesure que se répandent les systèmes évolués de bureautique, les possibilités de la commutation par paquets deviennent de plus en plus attrayantes. Northern Télécom est bien placée pour profiter de ce marché puisqu'elle a mis au point le SL-10 utilisé dans le réseau Datapac du RTT, à partir de la technologie du SL-1.

- En second lieu, Northern Télécom poursuit sans cesse l'amélioration du potentiel de ses produits qui forment les systèmes privés de communications. Elle fournit donc des services perfectionnés de bureautique pour la transmission de messages, la création de documents, l'enregistrement et l'extraction de données, ainsi que pour d'autres applications, grâce à des systèmes de traitement réparti constitués à partir des systèmes de bureautique de l'entreprise.

  Comme on le mentionnait plus haut, en 1978, Northern Télécom achetait Sycor Inc. et Data 100 Corporation. Les objectifs de ces acquisitions sont énoncés dans le rapport annuel de 1978 : " L'importance de ces deux sociétés et de leur fusionnement ne tient pas seulement à leur compétence en matière de traitement de données. L'entreprise qu'elles ont formée doit pouvoir prendre la tête de cette convergence entre l'informatique et les télécommunications..."

  Parmi les biens acquis lors de cet achat, on retrouve un parc de plus de 700 installations de traitement réparti, modèle 445. Ces systèmes, de même que le nouveau modèle 585, plus grand -- comme on l'a signalé -- ajoutent aux produits de bureautique de plus en plus en demande de Northern Télécom des possibilités notables sur le plan du traitement réparti, de la gestion de réseaux locaux, de la commutation et autres fonctions connexes.

Si l'on tient compte de ce parc de modèles 445 et des SL-1 que possède Northern Télécom, celle-ci a maintenant environ 4 000 processeurs et commutateurs gérés par logiciel et spécialement conçus pour des réseaux à travers le monde. Ce parc, plus les ventes récentes de tels systèmes, qui s'élèvent à environ un demi milliard de dollars par année, ont placé Northern Télécom en tête de file au chapitre des ventes de systèmes de bureautique.

- Enfin, étant donné l'importance des interventions humaines et celle de l'informatique répartie comme cheville ouvrière de l'automatisation du travail de bureau, la troisième facette de la stratégie de Northern Télécom porte sur la mise au point de terminaux et de produits de bureau intégrés. Le premier élément de cette gamme de produits est évidemment le Visutel.

  Northern Télécom décrit le principe sous-jacent à ce produit comme " la première étape dans l'évolution du téléphone vers un instrument de communications universel que l'on retrouvera éventuellement sous une forme ou sous une autre sur chaque pupitre ". Aussi, non seulement son projet est-il ambitieux, mais il englobe la plus grande partie de ce que l'industrie informatique considère comme sa juste part de la bureautique intégrée.

CROISSANCE À L'EXTÉRIEUR DU CANADA

La croissance la plus marquée de Northern Télécom à l'extérieur du Canada au cours des années 1970 s'est produite aux États-Unis. En 1971, cette société n'était qu'un simple distributeur dont les ventes de 40 millions de dollars se faisaient grâce aux exportations effectuées à partir d'usines canadiennes. En 1980, elle était devenue un organisme homogène de fabrication, de commercialisation, ainsi que de recherche industrielle dans le domaine des systèmes de bureautique et de télécommunications. Elle possédait trois laboratoires de recherche industrielle et 22 usines de fabrication et de réparation. Ces divers services occupaient environ 13 000 employés. En 1980, les ventes de Northern Télécom aux États-Unis s'élevaient à 807 millions de dollars, soit environ 39 p. 100 du total des ventes, tandis qu'en 1981 elles atteignaient 1,047 milliard de dollars ou 41 p. 100 de toutes les ventes.

C'est surtout à cause de cette croissance éclatante aux États-Unis que les ventes à l'extérieur du Canada ont presque égalé celles du pays en 1980.

Cette progression est due, pour une bonne part, à l'expansion constante des services déjà établis. Par ailleurs, une série d'acquisitions ont permis à Northern Télécom d'accéder à des marchés américains importants et nouveaux, d'enrichir ou de perfectionner ses produits et d'atteindre une position favorable pour tirer profit des débouchés créés dans le domaine de l'univers intelligent par la fusion des techniques informatiques et des télécommunications. On peut mieux mesurer cette croissance lorsqu'on constate que de 1977 à 1981 les ventes ont augmenté de 441 p. 100 aux États-Unis.

Les principales occasions de croissance aux États-Unis

Northern Télécom a élaboré une stratégie ferme afin de suivre cette tendance puisque les occasions d'expansion sont beaucoup plus nombreuses pour elle aux États-Unis et sur les marchés internationaux qu'au Canada.

Il est facile de mesurer la rapidité du déplacement des débouchés de Northern Télécom vers les États-Unis lorsqu'on analyse la proportion d'achats et de commandes de systèmes DMS-10 et DMS-100 dans ce pays. Le 31 mars 1981, 83 p. 100 des achats et des commandes de systèmes DMS-10 provenaient du marché américain, 16 p. 100 du marché canadien et 1 p. 100 des autres marchés extérieurs. On peut remarquer les mêmes proportions pour ce qui est des systèmes de la famille DMS-100 (plus grands que les DMS-10).

Les systèmes de taille supérieure de la famille DMS visent particulièrement le marché américain. Le DMS-250, par exemple, est un autocommutateur de transit d'une capacité de 30 000 circuits destiné aux sociétés exploitantes de réseaux spécialisés comme MCI, Southern Pacific, ITT, Western Union et SBS (Satellite Business Systems) d'IBM. En fait, le groupe des réseaux spécialisés de Northern Télécom annonçait, en 1981, la signature d'un contrat avec SBS visant la fourniture de 20 DMS-250 pour une somme de 30 millions de dollars américains.

Le PBX DMS-100 est un autre grand système de commutation numérique bien reçu aux États-Unis. En 1981, Northern Télécom concluait un contrat de plus de 70 millions de dollars américains pour vendre à l'aviation étatsunienne 29 DMS-100 qui seront répartis entre ses diverses bases à travers le monde.

Le total des ventes de PBX SL-1 aux États-Unis est également en voie d'augmentation. Les quelque 3 000 SL-1 vendus ou commandés pour plus d'un million de lignes téléphoniques se répartissent ainsi : 60 p. 100 aux États-Unis, 25 p. 100 au Canada et 15 p. 100 dans d'autres pays.

Dans le domaine de la bureautique, la répartition géographique des revenus révèle encore mieux le rôle prépondérant du marché américain, qui devrait croître de plus de 30 p. 100 annuellement au cours des années 1980. Par ailleurs, on estime que des 259 millions de dollars de ventes de produits de bureautique en 1980, seulement 18 millions, ou 7 p. 100, se feront au Canada.

L'historique de Northern Télécom, comme celui du groupe Gandalf, est souvent évoqué par les Canadiens qui veulent présenter un exemple de réussite bien de chez eux dans les domaines de haute technicité.

L'analyse des statistiques de Northern Télécom indique toutefois que, malgré sa croissance mondiale et son succès, le nombre d'emplois qu'elle a créés au Canada a bien peu augmenté depuis 1976. De 1976 à 1981, les ventes mondiales ont augmenté de 137 p. 100 (de 1,083 milliard de dollars à 2,579 milliards de dollars), tandis que le nombre d'emplois chez Northern Télécom au Canada n'a augmenté que de 8 p. 100 (de 19 291 à 20 776). La plupart des nouveaux emplois occasionnés par l'augmentation des ventes ont été créés aux États-Unis où le nombre d'employés est passé, au cours de la même période, de 2 940 à 12 737.

On peut faire la même constatation si l'on examine la ventilation internationale des actifs de la société. En 1981, 58 p. 100 de l'actif sectoriel de Northern Télécom se trouvait à l'extérieur du Canada, surtout aux États-Unis. Cette proportion représentait une augmentation importante par rapport aux 26 p. 100 de 1977.

Tout compte fait, il est indéniable que Northern Télécom est une société qui a fait ses preuves. Au cours des cinq années se terminant en 1981, elle a dépensé 621 millions de dollars en recherche industrielle dont la plus grande partie au Canada. En 1981, elle effectuait 52 p. 100 de ses ventes au Canada, mais y attribuait 59 p. 100 de ses emplois (voir tableaux 3.2, 3.3 et 3.4).

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE ET SES PRINCIPALES FILIALES

Northern Télécom Limitée, dont le siège social se trouve à Mississauga (Ontario), fixe les orientations et les stratégies de ses principales filiales.

Dans les usines de Northern Télécom Canada Ltée, on fabrique une vaste gamme de produits et de systèmes de télécommunications qui sont vendus sur les marchés canadiens et étrangers. Bon nombre des exportations sont effectuées par Northern Télécom International dont le siège social se trouve aussi au Canada. Northern Télécom a déjà vendu de l'équipement de télécommunications à plus de 90 pays.

Depuis la consolidation des opérations de la société américaine aux États-Unis à la fin de l'année 1980 (sauf pour la recherche industrielle qui relève toujours de RBN), Northern Télécom Inc. (NTI) est chargée de la fabrication, de la commercialisation et du service à la clientèle pour tous les systèmes de bureautique et de télécommunications aux États-Unis. NTI s'occupe aussi du commerce des systèmes de bureautique sur les marchés internationaux.

RBN, la plus grande entreprise privée de recherche industrielle au Canada, emploie 3 058 personnes au pays et chez BNR Inc. aux États-Unis.

TABLEAU 3.1

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE : NOMBRE D'EMPLOYÉS ET VENTES INTERNATIONALES

(au 31 décembre 1981)

	1981 Nombre d'employés à la fin de l'année	1981 Ventes (millions de $ can.)
Northern Télécom Limitée Mississauga (Ontario)	35 444	2 570,9
PRINCIPALES FILIALES		
Canada		
Northern Télécom Canada Ltée Islington (Toronto)		
Recherches Bell-Northern Ltée		
Sous-total	20 776	1 334,6
Pourcentage par rapport au total	59 %	52 %
États-Unis		
Northern Télécom Inc. Nashville (Tennessee)		
BNR Inc.		
Sous-total	12 737	1 047,0
Pourcentage par rapport au total	36 %	41 %
Filiales internationales (sauf les États-Unis)		
Northern Télécom International Limitée Mississauga (Ontario) (Installations ailleurs qu'en Amérique du Nord)	1 931*	189,3
Pourcentage par rapport au total	5 %	7 %

* Ce chiffre ne tient pas compte des employés de NETAS-Northern Electric Telekomunikasyon, A.S., République de Turquie. Northern Télécom est un actionnaire minoritaire de NETAS.

Tableau 3.2

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE : REVENUS PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

	REVENUS (en millions de $ can.)				POURCENTAGE DE CROISSANCE				
Année	Canada	É.-U.	Autres	Total	Canada	É.-U.	Autres	Total	% de la croissance à l'étranger
1977	1 014,4	193,5	14,0	1 221,9	ND	ND	ND	13	17
1978	1 007,9	447,1	49,6	1 504,6	-1	131	254	23	33
1979	1 000,8	739,6	160,1	1 900,5	-1	65	223	26	47
1980	1 084,0	807,0	163,6	2 054,6	8	9	2	8	47
1981	1 334,6	1 047,0	189,3	2 570,9	23	30	16	25	48

ND = non disponible.
Sources : Rapports annuels.

Tableau 3.3

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE : DÉPENSES EN RECHERCHE INDUSTRIELLE

(en millions de $ can.)

Année	Revenus	Dépenses en R.I.	Pourcentage des revenus
1974	957,7	44,0	4,6
1975	996,8	49,0	4,9
1976	1 083,5	61,4	5,7
1977	1 221,9	68,2	5,6
1978	1 504,6	97,8	6,5
1979	1 900,5	132,6	7,0
1980	2 054,6	140,9	6,9
1981	2 570,9	181,6	7,1

Remarque : Environ 60 p. 100 des travaux de recherche industrielle de Northern Télécom sont effectués par 3 500 employés de RBN et de BNR Inc., au Canada et aux États-Unis. Les autres 40 p. 100 correspondent au travail réalisé dans 22 centres de recherche situés dans les usines de fabrication de Northern Télécom en Amérique du Nord et au Royaume-Uni.

Sources : Rapports annuels.

Tableau 3.4

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE : EMPLOIS PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

NOMBRE D'EMPLOYÉS À LA FIN DE L'ANNÉE

Année	Canada	É.-U.	Autres	Total*	Pourcentage d'employés à l'étranger	Revenus par employé **	Pourcentage de modifications
1971				22 030		24 993	
1972				19 487		25 594	2
1973				23 673		28 179	10
1974				24 647		39 640	41
1975				22 151		42 600	7
1976	19 291	2 940	1 346	23 577	18	47 389	11
1977	18 303	4 048	811	23 162	21	52 285	10
1978	17 487	12 607	1 662	31 756	45	54 794	5
1979	18 511	14 147	643	33 301	44	58 427	7
1980	18 634	11 479	1 802	31 915	42	63 009	8
1981	20 776	12 737	1 931	35 444	41	76 334	21

* Ce total n'inclut pas les employés de NETAS qui appartient conjointement à Northern Télécom et au gouvernement de la Turquie.

** Ces revenus sont calculés à partir du nombre moyen d'employés au cours de l'année et des chiffres de revenus indiqués dans les rapports de fin d'année. Les estimations sont faites à partir d'une analyse des livres de la compagnie.

Sources : Rapports annuels.

Tableau 3.5

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE : ACTIF SECTORIEL PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

(au 31 décembre 1981)

Année	Canada	É.-U.	Autres	Redressements et éliminations	Total	Pourcentage des actifs à l'étranger
1977	462,0	144,9	17,5	(26,8)	576,6	26
1978	532,2	598,6	149,5	(37,1)	1 243,2	58
1979	573,3	861,5	141,5	(66,5)	1 509,8	64
1980	663,1	846,8	98,2	(66,0)	1 542,1	59
1981	815,3	839,7	153,0	(91,2)	1 716,8	58

* L'actif sectoriel est celui qui se rapporte à un secteur d'activité particulier de Northern Télécom dans une région géographique donnée.

Sources : Rapports annuels.

Tableau 3.6

NORTHERN TÉLÉCOM LIMITÉE : REVENUS PAR SECTEUR

(en millions de $ can.)

VENTES À LA CLIENTÈLE *	1977	1978	1979	1980	1981
ÉQUIPEMENT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS					
Commutateurs de bureau central	412,6	338,9	386,0	505,1	776,0
Systèmes de téléphonie privée et appareils téléphoniques	275,3	374,3	524,6	618,6	739,9
Fils, câbles et installations extérieures	215,1	276,6	366,7	349,9	323,6
	114,5	141,3	227,3	277,6	409,0
	1 017,6	1 131,1	1 504,7	1 751,2	2 248,5
SYSTÈMES DE BUREAUTIQUE	-	171,5	349,8	258,9	274,2
RECHERCHE INDUSTRIELLE	30,7	39,1	46,0	44,4	48,2
DISTRIBUTION DES PRODUITS	173,7	162,8	-	-	-
TOTAL	1 221,9	1 504,5	1 900,5	2 054,6	2 570,9

* Les ventes à Bell Canada (qui, le 31 décembre 1981, possédait 55,1 p. 100 des actions en circulation de Northern Télécom) et à ses compagnies de téléphone associées s'élevaient en 1981 à 911,7 millions de dollars comparativement à 722,2 millions en 1980 et à 695,9 millions en 1979. Bell Canada est encore le client le plus important de Northern Télécom, mais son pourcentage des revenus totaux diminue : 41,3 p. 100 en 1978, 36,6 p. 100 en 1979, 35,2 p. 100 en 1980 et 35,5 p. 100 en 1981.

Sources : Rapports annuels.

CHAPITRE 4

LE GROUPE GANDALF

Le groupe Gandalf, dont les revenus pour l'année financière se terminant le 31 juillet 1981 s'élevaient à 40 millions de dollars, est la plus grande société canadienne spécialisée dans la conception, la mise au point et la fabrication d'équipement de transmission de données utilisé dans l'industrie informatique. En 1981, ses revenus enregistraient une augmentation de 54 p. 100 par rapport à 1980 (voir tableau 4.2); la même année, 68 p. 100 de ses ventes se faisaient à l'extérieur du Canada.

Les entreprises du groupe Gandalf comprennent Gandalf Data Communications Ltée, Ottawa (Ontario, Canada), Gandalf Data, Inc., Wheeling (Illinois, É.-U.) et Gandalf Digital Communications Ltd., Warrington (Cheshire, Angleterre). Une filiale de Gandalf Data Communications Ltée, la société Gandalf Services S.A. de Genève (Suisse), assure les services de commercialisation auprès de tous les distributeurs européens des produits Gandalf (voir tableau 4.1).

Les actions des trois sociétés affiliées sont détenues par l'intermédiaire de Gandalf Technologies Inc., qui était jusqu'à très récemment une entreprise privée canadienne appartenant entièrement à ses fondateurs, MM. Desmond Cunningham et Colin Patterson.

En novembre 1981, toutefois, on a vendu environ 2,3 millions d'actions pour créer un capital de 26 millions de dollars. Le public détient maintenant près de 35 p. 100 de ces actions. La demande fut plus forte aux États-Unis et en Europe où la société s'est mérité une réputation enviable comme fournisseur de produits de transmission de données de haute qualité.

LES DÉBUTS

En 1970, l'exploitation de Gandalf débutait dans un bureau de 400 pieds carrés à Ottawa. La société devait y mettre au point et fabriquer le premier prototype de modem Gandalf qui serait présenté au Centre de recherches sur les communications (CRC) du gouvernement fédéral à Shirley Bay près d'Ottawa. Le CRC

voulait un modem asynchrone peu coûteux dont la vitesse de fonctionnement serait de 2 000 bits par seconde sur une distance de cinq milles ou moins. En réalité, Gandalf réussit à construire un modèle qui atteignait 9 600 bits par seconde, le modem LDS 100. Il s'agissait du premier d'une série de produits qui placerait Gandalf au premier rang sur le marché canadien des modems après les entreprises de télécommunications.

L'industrie de la transmission de données était prise de court par cette arrivée du modem à courte distance de Gandalf. Par contre, l'industrie informatique offrait félicitations et encouragements à Gandalf car il ne lui serait plus nécessaire d'utiliser de coûteux modems à longue distance, ceux de Gandalf pouvant désormais les remplacer pour environ un tiers du coût.

En 1971, RBN, la Gendarmerie royale du Canada et Énergie atomique du Canada Ltée, entre autres, s'étaient joints à la liste de plus en plus longue des clients de Gandalf. Il fallait donc que cette société fabrique de nouveaux produits pour tenter de répondre aux besoins existants et futurs. C'est pourquoi au cours des premières années, Gandalf réservait 12 p. 100 et plus de ses revenus à la recherche industrielle (voir tableau 4.3).

Le succès du LDS 100 devait entraîner la demande d'une version de modems synchrones fonctionnant à 4 800 et 9 600 bits par seconde. Le LDS 200, élaboré pour répondre à cette demande, était présenté en 1972.

LE PACX : ÉLARGISSEMENT DE LA GAMME DE PRODUITS

Si cette société est tenue pour innovatrice sur le plan technologique, c'est aussi en bonne partie à cause d'un troisième produit, lancé en 1973 au centre informatique de l'Université McGill de Montréal.

L'université avait besoin d'un système qui utiliserait des modems LDS et des commutateurs privés reliés à deux grands ordinateurs IBM. Gandalf a donc conçu et mis au point le PACX, central informatique automatique privé. Cet appareil, unique dans l'industrie pour relier une grande variété de terminaux différents aux bonnes portes d'ordinateurs, pouvait desservir 256 terminaux et 128 points d'accès.

Même si aucun autre produit ne faisait directement concurrence au PACX de Gandalf, son utilisation dans certaines installations devait le mettre en compétition avec des concentrateurs de données programmables et des multiplexeurs. Pour renforcer sa position concurrentielle vis-à-vis de ces autres appareils, la société aménagea alors des versions du PACX ne comportant pas toutes les caractéristiques du système standard, les miniPACX.

Le système PACX de Gandalf ne se limitait pas à la transmission numérique, il pouvait aussi desservir les modems analogiques. Il permettait donc aux utilisateurs de profiter de la transmission numérique peu coûteuse dans un rayon de dix milles et de la combiner à la transmission analogique pour les longues distances, ces deux genres de transmissions étant assurés par l'équipement de commutation.

À la fin de juillet 1973, Gandalf avait livré plus de 2 000 modems locaux de divers genres de même que sept systèmes PACX. Elle terminait ainsi deux années de croissance annuelle supérieure à 200 p. 100.

En novembre 1976, les modems de Gandalf se vendaient bien et le PACX comptait pour une part croissante des revenus. On avait expédié environ 70 systèmes PACX d'une valeur approximative de 30 000 dollars chacun à des clients pour la plupart canadiens.

Le président d'alors, M. Cunningham, déclarait :

> Puisque nous avons expédié tant de systèmes PACX à des clients canadiens, nous savons d'instinct que les débouchés sont immenses aux États-Unis. Ce n'est qu'au cours de l'année dernière que nous avons pu assurer le service des systèmes PACX. Il est donc crucial de disposer d'un personnel techniquement compétent qui puisse assurer aux clients le service sûr dont ils ont besoin. Vu que le système reçoit toutes les lignes de communications dans une salle d'ordinateurs, on doit pouvoir compter sur lui. S'il se produit une anomalie quelconque, un technicien doit pouvoir se rendre sur place rapidement pour corriger la situation. Nous n'avons même pas tenté de vendre le PACX aux États-Unis avant de disposer d'un groupe de techniciens compétents pour assurer sa maintenance et avant d'avoir l'équipement et les pièces nécessaires pour garantir un service rapide à la clientèle. Au cours des douze derniers mois, nous avons atteint cet objectif et nos ventes aux États-Unis se font maintenant assez facilement. L'un de nos clients américains s'occupe actuellement de la formation d'un groupe d'utilisateurs de PACX qui réunira des clients américains, canadiens et européens.

À cette date, environ cinq systèmes PACX avaient été mis en place en Europe par l'intermédiaire d'un distributeur. Comme aux États-Unis, Gandalf a consacré beaucoup de temps à la formation de ses distributeurs européens afin de s'assurer que le volume des services de soutien soit suffisant avant de procéder à la commercialisation de son produit.

Le PACX étant un appareil beaucoup plus coûteux et complexe qu'un modem, la décision de Gandalf d'attendre, pour vendre ses appareils, de pouvoir assurer un service de soutien complet, a été profitable. En novembre 1978, Gandalf avait vendu son 250^{e} central informatique automatique privé et les ventes de PACX s'élevaient à ce jour à 7,5 millions de dollars. En janvier 1981, la société avait vendu plus de 600 PACX qui comptaient pour environ le tiers de ses revenus annuels.

Au cours des années, Gandalf a constamment amélioré la technique du système PACX pour en arriver au PACX IV, commandé par microprocesseur, qui fut présenté en janvier 1981. Le principal argument en faveur de l'achat d'un système PACX IV se résume aux économies réalisables.

L'expérience montre que si un utilisateur recourt à un grand nombre de lignes et de modems loués, la période de récupération qui suit l'achat d'un PACX s'étend de six mois à un an, selon la complexité du système. Les économies ainsi réalisées sont dues principalement au fait que l'utilisateur n'a plus à payer mensuellement des frais de location d'équipement et de lignes qu'il n'utilise pas.

HORIZONS NOUVEAUX

La transmission de données constitue un marché international; dès 1974, les innovations de Gandalf étaient appréciées en particulier aux États-Unis. L'un des premiers utilisateurs a été le Department of General Services de l'Illinois (IDGS).

L'IDGS exploite un centre de contrôle technique des communications dans l'édifice des bureaux du gouvernement, à Springfield. Ce centre renferme les installations de télétraitement de presque tous les organismes gouvernementaux et les services d'entretien de l'État. En 1974, il utilisait cinq ordinateurs IBM 370. Sa division des télécommunications devait, entre autres, assurer la transmission de données provenant de plus de 1 200 terminaux reliés au centre.

Au début de 1974, les coûts de la transmission de données avaient grimpé rapidement étant donné l'augmentation de l'utilisation des terminaux. La division des télécommunications cherchait donc un moyen moins coûteux de relier les utilisateurs locaux au système. Il lui semblait étrange d'utiliser des modems traditionnels à grande distance pour relier de nombreux utilisateurs situés à quelques milles du centre, mais c'était apparemment la seule solution. On connaissait les circuits de commande de lignes, mais pour les utiliser il fallait un courant continu de bout en bout qu'il est plutôt difficile d'obtenir dans des installations privées louées.

La division cessa ses recherches lorsqu'elle découvrit une innovation technique mise au point par une nouvelle entreprise, Gandalf Data Inc. de Wheeling (Illinois), près de Chicago. Les brochures de Gandalf décrivaient un modem à distance limitée, le LDS, qui correspondait exactement à ses besoins. Ce modem permettait l'exploitation synchrone à 9 600 bits par seconde sur une distance de 5,5 milles ou moins, pouvait assurer la transmission sur une plus longue distance, mais à moindre vitesse, et n'exigeait pas de courant continu. Ces modems à courte distance étaient dotés d'interfaces EIA standard et ressemblaient aux modems traditionnels tant pour l'utilisateur que pour l'ordinateur. Cet équipement semblait donc répondre entièrement aux besoins de la division et, après consultation avec Gandalf, celle-ci décida de s'en porter acquéreur.

En mai 1974, la division recevait les premiers LDS 209 et les incorporait à des applications de transmission point à point à 9 600 bits par seconde sur des distances de cinq milles ou moins. Leur rendement a été suivi de près et ils ont fait l'objet de multiples critiques. On les disait trop petits, trop légers et peu sûrs.

On misait sur leur taille réduite et leur légèreté pour stimuler les ventes. Un modem tenait dans un seul tiroir alors qu'il en aurait fallu cinq auparavant. De plus, puisqu'un modem entier tenait sur une carte de circuits imprimés enfichable, la division pouvait retirer et remplacer en quelques minutes seulement un appareil défectueux tandis qu'il fallait plusieurs heures si on utilisait les modems des entreprises de télécommunications.

À la fin de 1974, on terminait les études, les essais et les discussions tarifaires avec l'Illinois Bell et la Western Union, puis a on dû apporter une modification minime aux émetteurs afin qu'ils respectent les normes de l'AT&T. Le centre s'agrandissait rapidement et on y utilisait maintenant plus de 140 modems à distance limitée. Les responsables étaient tout à fait satisfaits du rendement et de la sûreté des appareils. On a commencé par exploiter plusieurs circuits à 19,2 Kbits/s avec de l'équipement de la série 300 et d'autres circuits à 50 Kbits/s avec du matériel de la série 250. Dans tous les cas, la division constata le même rendement élevé, la même sûreté et une économie considérable par comparaison aux modems traditionnels à grande distance.

La division était donc d'avis que ce matériel s'adaptait bien aux systèmes multipoint et que l'on devait fabriquer des appareils fonctionnant à 7,2 et 9,6 Kbits/s. La possibilité de relier plusieurs branchements d'abonnés au moyen de techniques numériques plutôt qu'analogiques permettait d'augmenter jusqu'à 20 le nombre de périphériques par modem. Le potentiel de ce modèle en matière de communications permettait en outre à la division de refaire rapidement la configuration des réseaux ou de mettre hors service les branchements défectueux, sans déranger les autres utilisateurs ni faire appel à des entreprises de télécommunications.

La division a également constaté que l'utilisation des modems de Gandalf permettait de réaliser des économies sans pareil. En remplaçant les modems traditionnels par ceux de Gandalf, l'État de l'Illinois avait économisé plus de 250 000 dollars par année uniquement en coût de modems.

Les produits de transmission de données de Gandalf ont été acceptés aux États-Unis, puis ailleurs sur les marchés internationaux, tout simplement parce qu'il s'agissait des meilleurs appareils. Gandalf avait trouvé un vide à combler dans un domaine où les entreprises de télécommunications s'efforçaient d'avoir le monopole. Ses produits coûtaient beaucoup moins, occupaient moins d'espace, facilitaient la maintenance et réduisaient les temps de panne.

COMMUNICATIONS À DISTANCE MOYENNE

À son laboratoire de recherche industrielle d'Ottawa, Gandalf s'efforçait de consolider son équipe d'experts techniques et de conserver son avance dans l'industrie de la transmission de données. Vers la fin de 1976, elle se préparait à dévoiler un nouveau groupe de modems à distance moyenne, la série LDM 400.

En février 1977, on annonçait que Gandalf possédait désormais un modèle qui pouvait transmettre des données jusqu'à 50 milles à une vitesse de 4 800 bits par seconde ou moins sur des lignes de qualité téléphonique ordinaire.

Avec sa série 400, Gandalf contribuait à l'évolution de la technique de la transmission de données. Le vice-président d'alors, M. Colin Paterson, devenu depuis président de Gandalf Data Communications Ltée, faisait remarquer que :

> Contrairement à ses prédécesseurs, la série 400 fait appel aux circuits pupinisés, plus faciles à obtenir et qui multiplient par cinq la distance de transmission de données. Cette caractéristique rend la série 400 particulièrement pratique pour les clients des grandes villes nord-américaines où les distances sont trop grandes pour les premiers appareils, spécialisés dans la transmission à courte distance, et où les installations non pupinisées sont rares.

À la suite de cette percée importante sur le marché, Gandalf a reçu quantité de commandes pour des modems LDM 400. En 1977, elle vendait plus de 1 000 unités de cette série. Les ventes réalisées au cours de l'année financière se terminant le 31 juillet 1977 s'élevaient à 4,1 millions de dollars, dont 48 p. 100 à l'étranger.

À la fin de 1977, Gandalf manifestait un intérêt accru pour les marchés ailleurs qu'en Amérique du Nord. Une troisième filiale, Gandalf Digital Communications Ltd., était constituée au Royaume-Uni pour y assurer la commercialisation des produits de Gandalf. Elle reçut alors des commandes provenant de grandes entreprises comme British Steel, Unilever, Shell et de l'organisme britannique Atomic Energy.

Les ventes de Gandalf à l'extérieur du continent nord-américain ayant augmenté de 245 p. 100 au cours de 1978, cette entreprise s'est nettement imposée dans l'industrie mondiale de la transmission de données.

CONCURRENCER LES GÉANTS

Vers la fin des années 1970, la production de meilleurs appareils de transmission de données faisant appel aux techniques d'avant-garde constituait un défi important pour Gandalf. L'équipe de recherche industrielle, qui regroupait 42 personnes en 1979, recevait le mandat de concevoir de nouveaux produits qui non seulement répondraient aux besoins courants des clients, mais aideraient l'entreprise à maintenir son ascendant dans cette industrie au cours des années 1980.

Au printemps de 1979, Gandalf lançait un modem longue distance de 9 600 bits par seconde, appelé " supermodem ". Elle faisait ainsi son entrée dans le monde difficile et concurrentiel des géants qui depuis toujours pouvaient produire des modems capables de transmettre des données de Saint-Jean (Terre-Neuve) à l'île de Vancouver. Grâce à son nouveau produit, Gandalf atteignait la fine pointe de la technologie dans ce domaine. Le supermodem était le premier modem intelligent au monde.

Le président du conseil d'administration de Gandalf, M. Desmond Cunningham, devenu depuis président du conseil d'administration de Gandalf Technologies Inc., déclarait alors :

> La création du supermodem souligne l'une des principales étapes de l'évolution de notre entreprise... C'est un appareil de transmission de données qui consacrera Gandalf comme l'un des principaux innovateurs dans l'industrie des télécommunications.

Avant la livraison du premier supermodem, Gandalf avait déjà un cahier de commandes de plus de 1,5 million de dollars.

Vers le milieu de 1979, les observateurs de ce secteur se demandaient quel appareil Gandalf pourrait bien ajouter à sa gamme de produits qui comportait déjà l'une des plus vastes sélections d'appareils de transmission de données produites par une seule société dans toute l'Amérique du Nord.

En novembre 1979, Gandalf leur répondait de façon claire et précise : dans la foulée du supermodem, Gandalf annonçait ce qu'elle appelle aujourd'hui sa " gamme de produits des années 1980 ", la série d'équipement de transmission de données désignée par les lettres PIN (Private Intelligent Networker). Cet équipement devait être vendu en deux modules -- un désassembleur de paquets 9102 X.25 utilisé avec le réseau Datapac, et un concentrateur de données intelligent, le 9103 S-MUX.

Bref, grâce à la mise en application d'une technologie de logiciel et de matériel informatiques de pointe, le système PIN de Gandalf a été conçu pour fournir au marché des télécommunications des réseaux dont les niveaux d'efficacité et de rendement n'ont jamais encore été atteints.

CONSIDÉRATIONS

Tous les Canadiens peuvent s'inspirer de la réussite de Gandalf car la croissance de cette entreprise est phénoménale. Au cours des dernières années, Gandalf a dépensé plus de 6 millions de dollars en recherche industrielle, presque entièrement au Canada. En 1981, 68 p. 100 de ses ventes étaient faites à l'extérieur du pays, mais 58 p. 100 des emplois qu'elle créait l'étaient au Canada (voir tableaux 4.2 et 4.3).

Il semble toutefois que bon nombre des postes créés en 1982, et ultérieurement, ne le seront pas chez nous. Les statistiques de Gandalf révèlent que le pourcentage d'employés et d'espace occupé à l'extérieur du Canada en 1980 était de 44 p. 100 (voir tableaux 4.4 et 4.5). En 1981-1982, la société compte doubler son espace en augmentant la superficie mondiale de ses établissements de 100 500 pieds carrés, mais 30 p. 100 seulement de cette expansion se produira en terre canadienne.

Gandalf prévoit qu'à la fin de 1982, 57 p. 100 de l'espace qu'elle occupe sera situé ailleurs qu'au Canada. Si le rapport de 1980 entre le nombre d'employés à l'étranger et l'espace qu'ils occupent continue d'être le même (c'est-à-dire si le pourcentage de l'espace occupé à l'étranger et celui du nombre d'employés se maintiennent), vers la fin de cette même année ou un peu plus tard, le nombre d'emplois de Gandalf à l'étranger devrait correspondre à 57 p. 100 du total et augmenter par la suite. Si la tendance devait se poursuivre au cours des années suivantes, les exportations canadiennes de Gandalf pourraient disparaître peu à peu. En fait, vers la fin des années 1980, le Canada pourrait bien être un importateur de produits Gandalf.

Il est facile d'extrapoler et de supposer qu'éventuellement cette société effectuera la plus grande partie de ses travaux de recherche industrielle aux États-Unis ou ailleurs.

Cette possibilité soulève un problème de taille. Les entreprises canadiennes Gandalf, Northern Télécom et Mitel remportant un franc succès sur les marchés internationaux (leurs ventes à l'étranger comptent pour 50 p. 100 ou plus de leurs ventes totales), on est en droit de s'attendre à ce qu'elles construisent des usines et des laboratoires de recherche près de leur clientèle.

Tableau 4.1

LE GROUPE GANDALF : VENTES INTERNATIONALES, BUREAUX DE SERVICE ET USINES

CANADA

Siège social :

Gandalf Data Communications Ltée
Gandalf Plaza
9, chemin Slack
Ottawa (Ontario)
K2G 0B7

Le siège social assure la fabrication, la vente et le service.

Bureaux de vente régionaux :

Longueuil (Québec)
Ste-Foy (Québec)
Don Mills (Ontario)
Calgary (Alberta)
Edmonton (Alberta)
Burnaby (Colombie-Britannique)

Tous les bureaux régionaux assurent le service des appareils.

ÉTATS-UNIS

Siège social :

Gandalf Data, Inc.
1019 South Noel Avenue
Wheeling, Illinois 60090
U.S.A.

Le siège social assure la fabrication, la vente et le service.

Bureaux de vente régionaux :

Warwick (Rhode Island)
Silver Springs (Maryland)
Richardson (Texas)
Los Angeles (Californie)

Tous les bureaux régionaux assurent le service des appareils.

Tableau 4.1
(suite)

LE GROUPE GANDALF : VENTES INTERNATIONALES, BUREAUX DE SERVICE ET USINES

ANGLETERRE ET IRLANDE

Siège social : Gandalf Digital Communications Ltd.
4, Cranford Court
Warrington (Cheshire)
Angleterre

Le siège social assure la fabrication et le service; les ventes sont effectuées par des distributeurs.

Distributeurs :

ANGLETERRE	IRLANDE
Mastersystems (Data products) Ltd. Camberly (Surrey)	Le groupe de sociétés E.C.L. Dublin et Belfast

ASIE ET MOYEN-ORIENT

Distributeurs :

ARABIE SAOUDITE	INDE
M.E.S.C.O. Riyadh	Patni Computer Systems (PVT) Ltd. Bombay
JAPON	AUSTRALIE
Nissho Electronics Corporation Tokyo	Datamatic Pty. Ltd. Sydney et Melbourne

Tous les distributeurs assurent la vente et le service après-vente.

Tableau 4.1
(suite)

EUROPE CONTINENTALE

Filiale :

Gandalf Services S.A.
8, chemin du Fief-De-Chapitre
1213, Petit Lancy
Genève (Suisse)

Cette filiale assure la vente des produits Gandalf, mais ne s'occupe ni de la fabrication ni du service après-vente.

Distributeurs :

ALLEMAGNE	FINLANDE
Deutsche Eurotech GmbH Hambourg, Dusselforf, Francfort, Munich	Oy Emmett Ab Helsinki
NORVÈGE	SUÈDE
Morgenstierne & Co. A. S. Oslo	Dextraferm Ab Stockholm
DANEMARK	HOLLANDE
Trend Electronics Copenhague	Eurotech Nederland B.V. Amsterdam
FRANCE	ITALIE
Eurotechnica S.A. Paris	Eurotech Italia S.A. Milan, Rome
GRÈCE	BELGIQUE
Digico Ltd. Athènes	Eurotech Belgium S.A. Bruxelles
Business Electronics Systems Ltd. Athènes	

Tous les distributeurs assurent la vente et le service après-vente.

Tableau 4.2

LE GROUPE GANDALF
CROISSANCE DES REVENUS PENDANT 11 ANS, PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

	REVENUS (en millers de $ can.)				POURCENTAGE DE CROISSANCE				
Année	Canada	É.-U.	Autres	Total	Canada	É.-U.	Autre	Total	% des revenus étrangers
1971	50			50					0
1972	160			160	220			220	0
1973	500			500	212			212	0
1974	1 000	250		1 250	100			150	20
1975	1 200	330	330	1 860	20	32		49	35
1976	1 600	960	300	2 860	33	191	(9)	54	44
1977	2 130	1 640	330	4 100	33	71	110	43	48
1978	3 460	3 300	1 140	7 900	62	101	245	93	56
1979	4 176	6 545	2 338	13 059	21	98	105	65	68
1980	8 070	12 750	5 180	26 000	93	95	122	99	69
1981	12 000	19 600	7 600	40 000	59	54	47	54	68

( ) = croissance négative.
Source : Gandalf Technologies Inc.

Tableau 4.3

LE GROUPE GANDALF
DÉPENSES EN RECHERCHE INDUSTRIELLE (en milliers de $ can.)

Année	Revenus du groupe	Dépenses en recherche industrielle	Pourcentage des revenus
1971	50	6	12,0
1972	160	20	12,5
1973	500	44	8,8
1974	1 250	75	6,0
1975	1 860	95	5,1
1976	2 860	159	5,6
1977	4 100	279	6,8
1978	7 900	493	6,2
1979	13 059	905	6,9
1980	26 000	1 419	5,5
1981	40 000	2 813	7,0

Source : Gandalf Technologies Inc.

Tableau 4.4

LE GROUPE GANDALF
CROISSANCE DE L'EMPLOI PENDANT 11 ANS, PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

NOMBRE D'EMPLOYÉS À LA FIN DE CHAQUE ANNÉE

Année	Canada	É.-U.	Royaume-Uni	Total	Pourcentage des employés à l'étranger	Revenus par employé*	Pourcentage de modification
1971	2			2	0	25 000	
1972	3			3	0	53 333	113
1973	20			20	0	41 667	(22)
1974	45			45	0	39 062	(6)
1975	52	8		60	13	35 094	(10)
1976	55	10		65	15	6 129	31
1977	90	40		130	31	41 937	(9)
1978	120	60	2	182	34	50 641	21
1979	170	100	10	280	39	56 532	12
1980	332	242	20	594	44	59 497	5
1981	420	262	46	728	42	60 514	2

* Calculé à partir du nombre moyen d'employés au cours de chaque année et des chiffres de fin d'année.
e : estimation.
( ) = croissance négative.
Source : Gandalf Technologies Inc.

Tableau 4.5

LE GROUPE GANDALF
CROISSANCE DE L'ESPACE OCCUPÉ, PENDANT 12 ANS, PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE, EN PIEDS CARRÉS

ESPACE OCCUPÉ À LA FIN DE CHAQUE ANNÉE

Année	Canada	É.-U.	Royaume-Uni	Total	Pourcentage de l'espace occupé à l'étranger
1971	400			400	0
1972	800			800	0
1973	3 000			3 000	0
1974	5 000			5 000	0
1975	7 000	3 000		10 000	30
1976	7 000	3 000		11 000	30
1977	14 000	6 000		20 000	30
1978	25 000	17 000	1 000	43 000	42
1979	35 000	17 000	7 500	59 500	41
1980	57 000	37 000	7 500	101 500	44
1981-1982	87 000	95 000	20 000	702 000	57

Source : Gandalf Technologies Inc.

Tableau 4.6

LE GROUPE GANDALF
ESPACE ADDITIONNEL PRÉVU POUR LA PÉRIODE DE 1980 À 1982 PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE, EN PIEDS CARRÉS

Année	Canada	É.-U.	Royaume-Uni	Total	Pourcentage de l'espace occupé à l'étranger
1980	22 000	20 000	0	42 000	48
1981-1982	30 000[e]	58 000	12 500	100 500	70

e : estimation.
Source : Gandalf Technologies Inc.

CHAPITRE 5

LES AUTRES FOURNISSEURS

En plus de Northern Télécom et du groupe Gandalf, il existe dix autres entreprises dont le marché est depuis toujours celui de communications. En 1980, leur équipement de téléinformatique a tiré de ce marché des revenus d'au moins 5 millions de dollars. Ces sociétés se classent en trois groupes : les entreprises de télécommunications, les spécialistes en matériel de communications et les distributeurs.

LES ENTREPRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

En 1980, les entreprises de télécommunications, y compris les membres du RTT et les Télécommunications CN-CP, déclaraient des revenus d'environ 99 millions de dollars au chapitre de la vente de matériel téléinformatique, soit 17 p. 100 du total de l'industrie qui s'élevait à 566 millions de dollars.

Toutefois, ces entreprises connaissent un déclin dans la vente d'équipement téléinformatique. Même si, en 1980, ce marché a connu une croissance de 26 p. 100, les ventes passant de 451 à 566 millions de dollars, elles n'ont augmenté leurs ventes que de 14 p. 100 au cours de la même année pour passer de 86 à 98,7 millions de dollars (voir tableau 5.1).

Le Groupe des communications informatiques du RTT

Le Groupe des communications informatiques (GCI) du RTT est responsable de l'approvisionnement en équipement de transmission de données et des services auprès des dix compagnies membres du RTT, soit :

- Alberta Government Telephones
- Bell Canada
- La Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique
- Island Telephone Company Limited
- Manitoba Telephone System
- Maritime Telegraph and Telephone Company
- New Brunswick Telephone Company Inc.
- Newfoundland Telephone Company Limited
- Saskatchewan Telecommunications
- Télésat Canada

Au début des années 1970, le RTT admettait que les impératifs du service téléphonique étaient très différents de ceux de la transmission de données. Par conséquent, le RTT a créé, en 1972, le GCI chargé exclusivement de la transmission de données.

Le GCI rassemble toutes les compétences des compagnies membres du RTT en matière de conception, de mise en oeuvre et d'entretien du système de transmission de données à l'échelle du pays. Chaque compagnie membre apporte ses connaissances des situations et des exigences locales, puis elle reçoit l'appui de l'organisme national qui possède les connaissances nécessaires aux niveaux national et international.

Les services de transmission de données offerts par le RTT par l'entremise du GCI sont soit les services d'un réseau commuté, soit ceux de lignes privées exclusives.

Les utilisateurs du réseau commuté ont accès à un groupe d'installations communes partagées par leurs semblables. Dans le cas des lignes privées toutefois, les installations de transmission sont exclusivement réservées à des utilisateurs individuels. On peut ajouter des pièces d'équipement électroniques aux lignes privées pour adapter les installations et améliorer la qualité de la transmission.

Les membres du RTT sont de loin les fournisseurs de services de transmission de données les plus importants au Canada et, généralement, ils ont aussi été, comme groupe, l'un des plus grands fournisseurs de modems et de multiplexeurs au pays. Toutefois, même si vers la fin de 1980, ils fournissaient encore environ 90 p. 100 de tous les modems vendus au Canada, ce pourcentage n'a cessé de diminuer au cours des dernières années. Ces installations ne comportent pas les coupleurs acoustiques (modems utilisant les combinés téléphoniques pour transmettre les données) ni les modems à courte distance (modems optimisés sur les courtes distances), deux appareils que le RTT ne fournit qu'en très petite quantité.

Les membres du RTT, toujours par l'intermédiaire du GCI, fournissent aussi des terminaux de transmission de données et des téléscripteurs à commutation automatique (TWX). Au milieu des années 1970, le GCI était l'un des principaux

fournisseurs de terminaux de transmission de données (les VUcom et VUcom 3270 compatibles IBM). Les terminaux VUcom ont depuis été " déstandardisés " et ne sont plus disponibles ou très peu en demande. Le GCI utilise maintenant les terminaux à affichage ou à imprimante de la gamme Datacom de Digital Equipment (dont Bell Canada est l'un des plus gros clients au pays) ou ceux de Northern Télécom. La quantité de terminaux commercialisés ou fournis par le GCI a grandement diminué au cours des dernières années, depuis l'arrivée des distributeurs de terminaux.

Les compagnies membres du RTT qui demeurent les trois plus grands fournisseurs d'équipement de transmission de données au Canada sont Bell Canada, la division Altel Data de l'Alberta Government Telephones (AGT) et la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique. En 1980, ces trois entreprises ont vendu de l'équipement de transmission de données (à l'exclusion des terminaux) pour environ 66 millions de dollars, soit une augmentation de 18 p. 100 par rapport aux 56 millions de 1979.

Bell Canada

Bell Canada est le participant le plus important du RTT et, en 1980, elle était le plus gros fournisseur d'équipement de transmission de données. Ses revenus dans ce domaine sont passés de 36,9 millions de dollars en 1979 à 42,2 millions de dollars en 1980, soit une augmentation de 14 p. 100.

Sur les marchés d'équipement de transmission de données, Bell Canada fait face à une concurrence croissante de la part des fournisseurs habituels d'équipement informatique comme Digital Equipment et IBM, ainsi que de spécialistes en communications comme ESE Limited et Gandalf. Il faut remarquer toutefois que les revenus provenant de la vente d'équipement de transmission de données comptent pour moins de 1 p. 100 du revenu global consolidé de Bell Canada.

Puisque Bell Canada se spécialise surtout dans la prestation de services de réseaux, ses stratégies fondamentales se rapportent à ce domaine. À titre de principal membre du GCI, Bell Canada sera vraisemblablement le premier à bénéficier des services de réseaux nouveaux ou améliorés que ce groupe entend offrir au cours des années 1980. Par exemple, le iNet Gateway, réseau

intelligent du GCI, va mettre à la disposition des entreprises un mode d'accès à des données informatiques et à d'autres services informatisés. Ce réseau intelligent devrait constituer une part importante des revenus de Bell Canada au cours de la deuxième moitié de la présente décennie.

On estime en outre que les revenus provenant de la vente d'équipement de transmission de données connaîtront une croissance accrue vers le milieu des années 1980, grâce aux nouveaux produits de transmission de données comme le Visutel et un des services connexes, le système de courrier électronique Envoy 100. Vu sa participation à la propriété de Northern Télécom, Bell Canada se place en position avantageuse pour tirer profit de l'augmentation de la demande du PBX permettant la transmission intégrée de la voix et de données, comme le SL-1, qui devrait être un élément clé du bureau électronique intégré.

Analysés de ce point de vue, le Visutel et le SL-1 deviennent des appareils de transmission de données qui pourraient faciliter la commercialisation de services comme le réseau iNet et le système Envoy 100.

Altel Data

Selon l'AGT au moment de la création de sa division Altel Data en 1974, celle-ci devait " améliorer la position de l'AGT quant à la fourniture de services de transmission de données aux clients de l'AGT ". L'AGT, en constituant Altel Data, voulait fournir un service complet, y compris l'équipement de transmission, les services de communications et les mini-ordinateurs. En 1980, les revenus d'Altel Data relatifs à l'équipement de transmission de données augmentaient de 25 p. 100 par rapport à 1979, passant de 9,6 millions de dollars à 12 millions de dollars.

En constituant ainsi Altel Data, l'AGT s'est attirée de nombreuses critiques de la part de compagnies du secteur privé qui craignaient de voir Altel Data servir de véhicule à l'entrée de l'AGT dans le domaine du traitement en temps partagé ou dans le secteur des centres de traitement à façon. En 1974, ce secteur était considéré comme l'un des plus lucratifs de toute l'industrie informatique. L'AGT ne s'est pas intéressée à ce secteur, mais plutôt à la vente de matériel informatique.

Les détaillants d'Altel Data vendent des terminaux à écran et à imprimante, des modems, des petits ordinateurs de gestion, des fournitures diverses et des progiciels d'application. Ils peuvent aussi fournir aux clients les services d'ingénieurs et de spécialistes en logiciel.

La Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique, l'Anglo-Canadian Telephone et Québec Téléphone

La General Telephone & Electronics Corporation (GTE) de Stamford (Connecticut) est le principal actionnaire de la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique, l'Anglo-Canadian Telephone Company et Québec Téléphone. En 1980, ce groupe d'entreprises de télécommunications a réalisé des revenus approximatifs de 12,4 millions de dollars en ventes d'équipement téléinformatique, soit une augmentation de 19 p. 100 par rapport aux 10,4 millions de dollars de 1979. La mainmise de GTE s'étend en outre à la compagnie AEL Microtel Limited dont les revenus reliés à la téléinformatique ont atteint près de 3 millions de dollars en 1980.

GTE, par l'entremise de ses filiales en propriété exclusive (Anglo-Canadian Telephone Company de Montréal et GTE International) est propriétaire de 55,05 p. 100 des actions de la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique et de ses filiales. Le contrôle associé au droit de vote est limité pour GTE à 50,72 p. 100 des actions ordinaires émises et en circulation de la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique.

Cette dernière, qui appartient à 44,97 p. 100 à Anglo et à 10,08 p. 100 à GTE International, a rapporté des revenus estimés à 11,3 millions en 1980 pour ce qui concerne l'équipement de transmission de données, soit une augmentation de 20 p. 100 par rapport à 9,4 millions de dollars en 1979. Ces revenus sont associés principalement à du matériel de transmission de données comme des modems, des terminaux du genre utilisé par le GCI, c'est-à-dire Vutran et Datacom, et des terminaux portatifs fournis par Texas Instruments.

Le 29 septembre 1979, la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique achetait 100 p. 100 des actions ordinaires en circulation de GTE Automatic Electric (Canada) Ltd. et de sa filiale GTE Lenkurt Electric (Canada) Ltd. Par la suite, ces filiales se sont fusionnées pour constituer AEL Microtel Limited.

AEL Microtel s'occupe de fabrication et de commercialisation d'équipement et de systèmes téléphoniques. Une de ses filiales, Viscount Industries Ltd., fabrique les terminaux de gestion Télidon Vidéotex mis en marché par AEL Microtel.

L'Anglo-Canadian Telephone Company détient 53,13 p. 100 de Québec Téléphone en plus de sa participation dans la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique; elle possède aussi une filiale en propriété exclusive en République dominicaine, la Compañia dominicana de Telefonos C. por A.

Télécommunications CN-CP

Le CNCP est un consortium de services de télécommunications des compagnies Les chemins de fer nationaux du Canada et Canadien Pacifique Limitée. Il fonctionne comme une entreprise de télécommunications nationale et offre une vaste gamme de services de transmission de la voix et de données, de même que de services de diffusion. Étant donné l'augmentation de la concurrence de la part des autres fournisseurs du même genre d'équipement, la part du marché de la téléinformatique appartenant au CNCP diminue.

Les revenus associés à l'équipement de transmission de données pour le CNCP en 1980, y compris la location de ses téléscripteurs de la série télémode pour le réseau Télex, s'élevaient environ à 11 p. 100 par rapport à 23,4 millions en 1979. Les terminaux Infomode de transmission de données du CNCP vont de l'imprimante jusqu'aux terminaux à écran programmables et aux systèmes à multiterminaux. Généralement, les utilisateurs de ces terminaux font aussi appel aux services du réseau de télécommunications du CNCP.

Le CNCP a inauguré, en 1982, un nouveau service de téléscripteur, Infotex, qui utilise le protocole télétex. Au cours de sa première phase, Infotex permettra à des machines de traitement de texte communicantes produites par différents manufacturiers de communiquer entre elles. Les machines de traitement de texte acceptées par ce réseau comporteront les Micom, AES, Wang et le propre appareil de traitement de texte CNCP fabriqué par Ontel aux États-Unis. Le CNCP a aussi présenté une demande au C.R.T.C. pour obtenir une modification de tarif qui permettrait aux abonnés de Télex d'utiliser leurs propres terminaux plutôt que de louer ceux du CNCP.

FABRICANTS DE MATÉRIEL

Outre Northern Télécom et le Groupe Gandalf, trois autres compagnies, dont le champ d'action a toujours été celui du matériel de communications, ont produit des revenus en équipement téléinformatique de plus de 5 millions de dollars en 1980. Ces compagnies -- General DataComm Industries (Canada) Ltd., ITT Canada Ltd. et Tektronix Canada Inc. -- ont réalisé globalement des revenus associés à l'équipement téléinformatique s'élevant à 28 millions de dollars en 1980, soit une augmentation de 23 p. 100 par rapport à 23 millions en 1979.

General DataComm Industries (Canada) Ltd.

La General DataComm Industries Inc. de Danbury (Connecticut) fut fondée en 1969. Cette société s'occupe de conception et de fabrication de matériel de transmission de données, y compris des multiplexeurs (dispositif qui permet de transmettre un plus grand nombre de données sur une ligne de transmission), des modems, des produits de gestion et de diagnostic de réseau qui assurent la surveillance et la maintenance de l'équipement de transmission de données.

Elle emploie plus de 1 000 personnes à travers le monde et, pour l'année financière se terminant le 30 septembre 1980, elle déclarait des revenus mondiaux de 53,6 millions de dollars américains, soit une augmentation de 30 p. 100 par rapport à 41,4 millions l'année précédente.

La General DataComm Industries (Canada) Ltd. (GDC) est une filiale en propriété exclusive qui possède des bureaux et des centres de services à Montréal, Toronto et Edmonton. Pour l'année financière se terminant le 30 septembre 1980, elle enregistrait des revenus de 12,9 millions de dollars, soit une augmentation de 42 p. 100 par rapport à 9,1 millions l'année précédente, et ses bénéfices nets pour l'année financière 1980 s'élevaient à 402 000 dollars.

Cette compagnie est surtout connue pour ses modems et, à la fin de l'année 1981, on utilisait environ 70 000 de ceux-ci au Canada.

La filiale canadienne vend ses modems et multiplexeurs à la fois aux utilisateurs et aux entreprises de télécommunications. Bell Canada a contribué à environ 10 p. 100 des revenus mondiaux consolidés de la GDC et à environ 50 p. 100 des revenus canadiens globaux de la GDC au cours de 1980. Après la décision du C.R.T.C. relativement aux interconnexions, la compagnie a élargi sa clientèle pour y incorporer des entreprises du Québec et de l'Ontario qui ne sont pas des compagnies de téléphone. TRW Canada Ltée assure le service aux clients canadiens de GDC.

La GDC affirme que son nouveau multiplexeur Megamux peut traiter des données provenant de diverses sources, y compris de machines de traitement de texte communicantes. Elle prévoit que le Megamux constituera éventuellement une partie importante des grands systèmes de bureautique intégrés. Elle a aussi l'intention de s'intéresser au domaine des fibres optiques.

Industries ITT du Canada Ltée

ITT Courier du Canada est une division de Industries ITT du Canada Ltée. La division mère située aux États-Unis, ITT Courier, déclarait en 1980 des revenus internationaux d'environ 250 millions de dollars américains.

La division canadienne, ITT Courier du Canada, est le plus grand fournisseur de terminaux 3270 directement connectables au Canada. Le 3270 est un terminal IBM très populaire; les terminaux interchangeables avec ceux du constructeur de l'unité centrale sont des terminaux fabriqués par un autre constructeur qu'IBM. À la fin du premier trimestre de 1982, ITT Courier du Canada détenait 7,5 p. 100 du parc de terminaux de cette sorte déjà installés au Canada.

ITT Courier du Canada a produit environ 9,5 millions, 7,2 millions et 6,1 millions de dollars en ventes de terminaux semblables au 3270 au Canada au cours des années 1981, 1980 et 1979, respectivement. Le reste du chiffre des ventes totales correspond à des terminaux point-de-vente; son client le plus important est la compagnie Restaurants McDonald du Canada Limitée.

Courier Terminal Systems Inc., de Phoenix (Arizona), fondée en 1960, a été l'une des premières sociétés à présenter des terminaux à écran compatible IBM. Les terminaux de Courier comportent l'avantage pour les utilisateurs

d'équipement IBM de contenir plus de caractéristiques à valeur ajoutée et de coûter moins que les terminaux fabriqués par IBM. Au milieu des années 1970, l'International Telephone and Telegraph Corporation achetait des terminaux Courier et commençait à en faire la commercialisation à travers le monde.

En 1977, ITT Courier du Canada signait une entente avec Volker-Craig Ltd. visant la fabrication de terminaux au Canada. L'accord fut de courte durée et ITT Courier du Canada importe maintenant tous ses terminaux.

Tektronix Canada, Inc.

Incorporée en 1962, Tektronix Canada Inc. est une filiale à propriété exclusive de Tektronix Inc. de Beaverton (Oregon). Les ventes de la société mère pour l'année se terminant le 30 mai 1981 s'élevaient à 1,06 milliard de dollars américains, soit une augmentation de 9 p. 100 par rapport à celles de l'année précédente. Les ventes de produits de mesure et d'essai représentaient environ 71,4 p. 100 des ventes totales en 1981 et les produits d'affichage correspondaient à 28,6 p. 100 des ventes totales, comparativement à des proportions de 74,3 p. 100 et de 25,7 p. 100 respectivement au cours de l'année précédente.

Tektronix Canada Inc. déclarait des ventes totales de 24,1 millions de dollars pour l'année se terminant le 31 mai 1980, comparativement à 23,9 millions de dollars au cours de l'année précédente. Les produits d'affichage représentaient environ 6,8 millions de ventes au cours de 1980 et 6,7 millions au cours de 1979.

Le siège social de Tektronix Canada Inc. se trouve à Barry (Ontario) et on retrouve des bureaux de vente et service à Dartmouth, Montréal, Ottawa, Toronto, Winnipeg, Calgary, Edmonton et Vancouver.

La division des affichages fournit du matériel d'affichage monochrome et polychrome comme les écrans cathodiques, les ordinateurs de table, les tables traçantes, les copieurs (appareils spéciaux utilisés pour reproduire les affichages reçus sur écran cathodique), ainsi que du logiciel et des périphériques spéciaux utilisés par les scientifiques et les ingénieurs. Quant aux applications d'utilisateurs finals, la compagnie est surtout connue dans l'industrie de l'informatique pour ses terminaux à affichage graphique.

Tektronix est un chef de file mondial quant à la vente et à la mise au point d'oscilloscopes. Cet appareil de mesure et d'essai est l'un des piliers de sa ligne de produits, mais il existe maintenant plusieurs fabricants fort compétents qui livrent à cette compagnie une concurrence acharnée.

Pour l'industrie de l'informatique, le nom Tektronix est synonyme de terminaux graphiques. Au cours des dernières années, toutefois, la plupart des fabricants de terminaux ont ajouté des caractéristiques d'affichage de graphiques à leurs appareils. Même si bon nombre de ces caractéristiques sont très rudimentaires comparativement à celles offertes par Tektronix, les ventes de cette dernière en ont néanmoins été touchées. La stratégie de Tektronix quant au marché des terminaux graphiques est donc de concentrer ses efforts sur la partie supérieure et dispendieuse du marché qui se distingue surtout par les systèmes CAO et FAO -- systèmes de conception et de fabrication assistée par ordinateur -- et par les systèmes d'affichage à applications médicales.

LES DISTRIBUTEURS

Parmi les fournisseurs d'équipement téléinformatique, on retrouve trois compagnies qui font surtout office de distributeurs d'équipement et dont les ventes dans ce domaine dépassaient 5 millions en 1980. Il s'agit de Ahearn & Soper Ltd., Lanpar Ltd. et Data Terminal Mart dont les revenus globaux s'élevaient à environ 35,4 millions de dollars en 1980, soit une augmentation de 44 p. 100 par rapport à 24,6 millions de dollars en 1979. Les revenus de ces trois compagnies en ventes d'équipement téléinformatique s'élevaient à 26 millions environ en 1980, soit une augmentation de 53 p. 100 par rapport à 17 millions en 1979. Le marché de la téléinformatique connaît une croissance d'environ la moitié de ce taux (25 p. 100 par année), ce qui indique que les distributeurs indépendants en accaparent une part de plus en plus grande.

Lanpar Ltd.

Lanpar Ltd. est un fournisseur canadien de terminaux informatiques, d'équipement de transmission de données, de micro-ordinateurs et de logiciel CP/M, système d'exploitation de micro-ordinateurs très populaire. La compagnie exploitait neuf bureaux de ventes et de service à travers le Canada à la fin de 1981 et elle employait alors 200 personnes.

Les revenus de Lanpar se sont élevés à 15,1 millions de dollars pour l'année se terminant le 31 janvier 1981 comparativement à 10,5 millions de dollars au cours de l'année précédente. C'est l'un des grands distributeurs de terminaux au Canada dont la croissance est la plus rapide. Elle déclare des profits nets de 487 000 dollars.

On connaît généralement cette societé comme fournisseur et entreprise de service pour les terminaux de Digital Equipment et pour ses propres terminaux, y compris le Lanparscope XT 100. Ceux-ci possèdent les mêmes caractéristiques et capacités que les terminaux de Digital Equipment.

Une filiale, Northern Technologies Ltd., fabrique pour Lanpar les terminaux portant sa marque commerciale.

Le programme de publicité très dynamique de la compagnie, de même que sa réputation fondée sur un service peu coûteux et de qualité acceptable, a contribué largement à sa réussite sur le marché très fluctuant et concurrentiel qui est celui des terminaux numériques. À l'arrivée des fabricants de terminaux japonais et de distributeurs de terminaux encore plus audacieux, cette compagnie a élargi sa ligne de produits pour offrir, entre autres, du logiciel de micro-ordinateurs et des petits ordinateurs de gestion.

Ahearn & Soper Ltd.

Ahearn & Soper Ltd., compagnie torontoise, fait la distribution d'équipement de transmission de données et de périphériques. Les ventes totales de la compagnie pour 1980 s'élevaient à 12,8 millions de dollars et depuis 1978 elle a connu une croissance annuelle moyenne de 37 p. 100. Ses ventes de terminaux représentaient environ 80 p. 100 du revenu total en 1980. Elle exploite des succursales de vente et service à Montréal, Ottawa, Toronto, Calgary et Vancouver.

En plus des terminaux, cette compagnie distribue aussi les imprimantes traçantes Versatec de Xerox -- appareils dispendieux qui transforment des données numériques en images et dessins, des imprimantes polychromes, des processeurs vidéo Norpak, des mémoires complémentaires pour mini-ordinateurs et des périphériques d'enregistrement magnétique.

Ahearn & Soper a déterminé que sa clientèle typique est celle qui s'intéresse aux systèmes provenant de fournisseurs multiples plutôt qu'aux systèmes d'un seul vendeur.

Data Terminal Mart

Cette entreprise est constituée de détaillants exploitant des concessions. En juillet 1977 s'ouvraient les deux premières à Montréal et à Toronto; on y retrouvait surtout des terminaux et imprimantes bon marché ainsi que diverses autres pièces et fournitures visant le marché des terminaux lents.

Vers la fin de 1979, Data Terminal Mart (DTM) a commencé à mettre en marché de petits systèmes de gestion et la compagnie représente maintenant plus de 17 fournisseurs de machines de traitement de données et de texte et d'accessoires connexes. On retrouve, parmi les fournisseurs en question, Applied Digital Data Systems, Digital Equipment, Cybernex, Texas Instruments et Wang. DTM fournit aussi de l'équipement de transmission de données comme les modems provenant de Racal-Vadic.

À la fin de 1981, il existait des concessionnaires de DTM à Vancouver, Calgary, Edmonton, Ottawa, Montréal, Darmouth et à deux endroits différents à Toronto.

Les revenus de DTM pour l'année financière se terminant le 30 juin 1980 s'élevaient à 7,5 millions de dollars et la croissance annuelle moyenne de cette compagnie a été de 117 p. 100 de 1978 à 1980. Les terminaux et autres appareils de communications représentaient environ 90 p. 100 des ventes totales en 1980.

Tableau 5.1

ÉVOLUTION DU MARCHÉ DE LA TÉLÉINFORMATIQUE, PAR GROUPE DE FOURNISSEURS

Groupe de fournisseurs	Estimation des revenus canadiens en ventes d'équipement téléinformatique (en millions de $ can.) 1979	1980	% de croissance 1979-1980	Pourcentage du total % annuel par rapport au revenu total 1979	1980
1. Spécialistes en matériel informatique[1]					
IBM	136,8	165,5	21		
Autres	75,7	90,5	20		
Sous-total	212,5	256,0	20	47	45
2. Entreprises de télécommunications[2]					
RTT	62,8	73,2	17		
CNCP	23,4	25,5	11		
Sous-total	86,2	98,7	14	19	17
3. Spécialistes en matériel téléinformatique[3]	44,4	54,6	23		
4. Distributeurs[4]	17,2	26,2	52		
5. Autres[5]	90,4	131,3	45	20	23
TOTAL	450,7	566,5	26	100	100

1. Ce groupe renferme 14 compagnies : IBM, Sperry Inc., NCR, Digital Equipment, Burroughs, Honeywell, Four Phase, Memorex, Wang, Perkin-Elmer, Pertec, ICL, Centronics et Hewlett-Packard.

2. Ce groupe comprend neuf compagnies : Bell Canada, Alberta Government Telephone, la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique, Manitoba Telephone System, Maritime Telegraph and Telephone, New-Brunswick Telephone Company Inc., Saskatchewan Telecommunications, Québec Téléphone et CNCP.

3. Les cinq compagnies suivantes font partie de ce groupe : Northern Télécom, Gandalf, General Datcom, ITT du Canada et Tektronix.

4. Ce groupe englobe trois compagnies : Ahearn & Soper, Lanpar et Data Terminal Mart.

5. La catégorie " autres " compte les sociétés mentionnées aux tableaux 2.2 et 2.3 qui ne font pas partie des quatre catégories précédentes.

Source : Evans Research Corporation.

PARTIE II

SPÉCIALISTES EN ÉQUIPEMENT INFORMATIQUE

ET EN MATÉRIEL DE BUREAUTIQUE

CHAPITRE 6

INDUSTRIE DE L'ÉQUIPEMENT INFORMATIQUE ET DU MATÉRIEL DE BUREAUTIQUE

Au Canada, l'équipement téléinformatique est fabriqué et distribué surtout par deux secteurs de l'industrie, celui de l'équipement de communications et celui de l'informatique et de la bureautique.

Les industries canadiennes de l'informatique et de la bureautique sont souvent regroupées et désignées par l'expression " industrie du traitement de l'information ". Cette industrie est traditionnellement constituée de deux segments, le traitement de données et le traitement de texte, mais de plus en plus ils sont tellement associés l'un à l'autre qu'ils se confondent. Les fournisseurs d'équipement de traitement de l'information comme IBM, Digital Equipment et AES Data sont parmi les plus importants fournisseurs d'équipement téléinformatique au Canada.

Selon l'enquête annuelle menée par Evans Research Corporation, l'industrie canadienne du traitement de l'information a connu une année fulgurante en 1981, particulièrement si l'on tient compte du fait que la récession a ralenti les économies américaine et canadienne. La croissance globale dans cette industrie s'élevait à 27 p. 100 et les revenus se chiffraient à 4,5 milliards de dollars, comparativement à 3,5 milliards en 1980. Les revenus de 1980 représentaient déjà une augmentation de 25 p. 100 par rapport aux 2,8 milliards en 1979. Ces chiffres renferment les revenus associés à l'équipement téléinformatique illustrés au chapitre 2.

L'industrie du traitement de l'information est polyvalente et composée de plusieurs secteurs apparentés simplement parce que l'ordinateur est au coeur de la technologie et sert au traitement de l'information. Dans ces secteurs individuels, on constate des taux de croissance très différents et des prévisions variées.

Le secteur du matériel regroupe environ 56 compagnies qui ont produit, en 1981, des revenus de plus de 2 millions de dollars. Ces compagnies ont globalement généré des revenus de 3,6 milliards en 1981, soit une augmentation de 28 p. 100 par rapport à 2,8 milliards de dollars en 1980.

Dans le domaine du matériel, le chef de file est incontestablement IBM Canada Ltée, dont on parle plus en détail au chapitre 7. Ses revenus en informatique s'élevaient à 1,5 milliard en 1981, progression de 25 p. 100 par rapport à 1,2 milliard de dollars en 1980.

C'est la seule compagnie de toute l'industrie qui possède les ressources financières et techniques, ainsi que les moyens de commercialisation et de gestion lui permettant d'affermir sa position concurrentielle dans tous les secteurs où elle choisit d'oeuvrer. IBM constitue à ce titre une menace considérable pour l'industrie des communications au Canada.

L'enquête montre que les cinq autres fournisseurs traditionnels de gros ordinateurs -- Burroughs, Univac, NCR, Control Data et Honeywell -- (parfois appelé " le clan " d'après la désignation anglaise "The Bunch") ont connu un taux de croissance moyen d'environ 9 p. 100 en 1981. Ces compagnies déclaraient des revenus communs de 663 millions de dollars en 1981, pour ce qui est du traitement de données, comparativement à 606 millions en 1980.

Dans ce secteur des ordinateurs centraux, y compris les périphériques connexes, le segment où la croissance est la plus rapide est celui des fournisseurs d'appareils directement connectables au matériel IBM. Amdahl, STC Inc., Memorex et National Advanced Systems ont connu une croissance moyenne de 61 p. 100 au Canada en 1981. Les quatre compagnies regroupées enregistraient des revenus de 185 millions de dollars en 1981, comparativement à 115 millions en 1980.

Il semble que sur le plan mondial le domaine des gros ordinateurs évolue graduellement vers une norme qui se rapproche énormément de celle d'IBM, aux dépens du clan susmentionné qui, comme groupe, perd une partie du marché.

En termes de taux de croissance en 1981, on retrouve, immédiatement après les appareils directement connectables, les mini-ordinateurs. La plupart des fournisseurs de mini-ordinateurs valant habituellement entre 10 000 et 150 000 dollars, ont enregistré un taux de croissance de 30 à 40 p. 100 en 1981. Ce secteur profite de la tendance actuelle à réduire la charge des unités centrales pour distribuer le traitement parmi de nombreux mini-ordinateurs.

Le plus grand fournisseur de mini-ordinateurs, Digital Equipment, est décrit au chapitre 8. Au sein de l'industrie, il est le chef de file parmi les vendeurs de processeurs satellites. Les systèmes de traitement satellites agissent à titre d'ordinateur central pour un certain nombre de terminaux et postes de travail tout en communiquant, grâce aux réseaux locaux, avec les grands centres informatiques d'entreprises habituellement équipés d'unités centrales IBM. En Amérique du Nord, parmi les huit premiers fournisseurs de cette industrie -- c'est-à-dire ceux dont les revenus s'élevaient à plus de 2 milliards de dollars américains en 1981 --, Digital Equipment est le deuxième après IBM à attribuer autant d'importance aux communications.

Dans ce segment du marché, la gamme inférieure est généralement représentée par les fournisseurs de machines de traitement de texte de 10 000 à 30 000 dollars. La première dans ce domaine, AES Data Ltée, est décrite au chapitre 9.

AES Data Ltée est le fabricant et distributeur à propriété canadienne qui a le mieux réussi dans le domaine des appareils de traitement de texte communicants et autonomes. Sa croissance au cours des six dernières années a été phénoménale, ses revenus passant de 4 millions de dollars seulement en 1975 à 173 millions en 1981.

La plupart des micro-ordinateurs valent moins de 10 000 dollars et on peut se les procurer dans les magasins spécialisés en informatique. En 1981, ce marché atteignait 100 millions de dollars. Il a connu une croissance de 150 p. 100 en 1981 et on prévoit un taux de croissance annuel moyen de 70 p. 100 de 1982 à 1987.

On s'attend à ce que les micro-ordinateurs prennent une place de plus en plus importante dans les réseaux de téléinformatique des grandes entreprises et des divers ministères. Presque tous les micro-ordinateurs vendus à l'heure actuelle possèdent des caractéristiques qui leur permettent de communiquer avec des bases de données publiques et privées.

CHAPITRE 7

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

International Business Machines Corporation (IBM), dont le siège est à Armonk (New York) est la plus grande entreprise d'informatique et la plus rentable aux États-Unis, au Canada et dans la plupart des autres pays où elle fait affaire. Pour mesurer l'influence d'IBM sur l'industrie mondiale de l'informatique, il suffit de regarder quels sont ses engagements en recherche industrielle. En 1981, IBM a dépensé 1,612 milliard de dollars dans ce domaine. Pour chaque dollar déboursé par l'industrie informatique américaine en recherche industrielle, la part d'IBM est de 40 cents.

En 1981, à l'échelle mondiale, IBM a réalisé des revenus de 29,1 milliards de dollars (voir tableau 7.1); ses revenus représentent environ 35 p. 100 de tous ceux produits à travers le monde par les compagnies informatiques dont le siège social est aux États-Unis. En 1981, 48 p. 100 de ses revenus provenaient de l'étranger.

Les activités d'IBM, à quelques exceptions près, se rapportent aux services, appareils et systèmes informatiques qui permettent de résoudre les problèmes des entreprises ou des gouvernements, ou de répondre à des besoins dans les secteurs de la science, de la recherche spatiale, de la défense, de l'éducation et de la médecine.

Ses produits comprennent des systèmes et appareils de traitement de données, des distributeurs d'information, des systèmes et produits de télécommunications, des systèmes de bureautique, des machines à écrire électriques et électroniques, des copieurs, du matériel de dictée, des outils d'éducation et d'essai ainsi que toutes les fournitures et services connexes. La plupart de ses produits sont loués et vendus par l'intermédiaire des entreprises de commercialisation IBM établies à travers le monde.

En 1981, les revenus d'IBM associés à l'informatique représentaient 85,3 p. 100 du total mondial, en croissance par rapport à 84 p. 100 en 1980 et à 82,9 p. 100 en 1979. Les produits de bureau représentaient 14,5 p. 100 du total, en baisse comparativement à 15,8 p. 100 en 1980 et à 16,8 p. 100 en 1979. Les machines à écrire électriques, les copieurs et les produits de ce genre qui ne sont pas contrôlés par logiciel perdent progressivement du terrain par rapport au chiffre d'affaires total d'IBM. Le 0,2 p. 100 qui reste sur le total des transactions de la compagnie pour 1980 correspond à des outils d'éducation, de formation ou d'essai et à des services fournis aux écoles, aux maisons privées et aux industries.

Les revenus mondiaux d'IBM n'ont augmenté que de 11 p. 100 en 1981; cette croissance modeste, dans un domaine qui progresse dans une proportion de 20 p. 100 par année, est causée principalement par la conversion des devises étrangères. Si les taux de change étaient demeurés au niveau de 1980, les revenus auraient été supérieurs de 2 milliards de dollars et le bénéfice net de 600 millions de dollars. Dans ces conditions, dont il faut tenir compte car elles reflètent plus exactement la croissance réelle d'IBM pour 1981, la compagnie aurait déclaré un taux de croissance à l'échelle mondiale de 18,5 p. 100 et un bénéfice net égal à 13 p. 100 des revenus.

Aux États-Unis toutefois la croissance d'IBM était de 21 p. 100 en 1981, soit une augmentation par rapport au taux de croissance annuel moyen de 13 p. 100 pour les trois années se terminant en 1980.

La reprise de la croissance chez IBM provient surtout des modifications importantes qu'elle a apportées à sa stratégie d'entreprise. Ces changements ont lancé IBM dans certains domaines du matériel informatique, des services de traitement et des communications où elle ne s'était jamais engagée auparavant. Ces transformations sont d'une importance telle qu'elles pourraient influer sur tous les secteurs de l'industrie canadienne de l'informatique, de la télématique et de la bureautique.

Tableau 7.1

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
ÉTAT FINANCIER
AU 31 DÉCEMBRE DE CHAQUE ANNÉE
(en millions de $ américains)

Année	Total des ventes	Bénéfices nets	% des bénéfices/ ventes	% de croissance des ventes	% de croissance des bénéfices	Traitement de l'information* Ventes	% du total	% de croissance
1981	29 070	3 808	11	11	(7)	24 792	85,3	13
1980	26 213	3 562	14	15	18	22 014	84,0	16
1979	22 863	3 011	13	8	(3)	18 950	82,9	8
1978	21 076	3 111	15	16	14	17 623	83,6	16
1977	18 133	2 719	15	11	13	15 251	84,1	10
1976	16 304	2 398	15	13	20	13 842	84,9	13
1975	14 437	1 990	14	14	8	12 243	84,8	ND

* Les ventes associées au traitement de l'information regroupent les domaines de l'informatique et des systèmes de gestion du gouvernement américain (Federal Systems).

( ) = croissance négative.

Sources : Rapport annuel de 1981 et communiqués de presse de la compagnie.

Tableau 7.2

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TRANSACTIONS
(en millions de $ américains)

Année	Total des ventes	Ventes aux États-Unis	% du total	% de croissance	Ventes à l'étranger	% du total	% de croissance
1981	29 070	15 088	52	21	13 982	48	1
1980	26 213	12 426	47	17	13 787	53	13
1979	22 863	10 619	46	6	12 224	54	11
1978	21 076	10 036	48	11	11 040	52	21
1977	18 133	9 008	50	ND	9 125	50	ND

LE GÉANT EST-IL EN PÉRIL ?

En trois années seulement, de 1977 à 1979, IBM a épuisé 4 milliards de dollars, puis emprunté 1,5 milliard lors de la première émission d'obligations de son histoire. Elle a annoncé des produits qu'elle ne pouvait pas livrer (comme le système /38) et en a mis d'autres en marché (comme le 8100) pour lesquels elle ne pouvait offrir ensuite le logiciel nécessaire. En 1979, IBM devait faire face à un déclin de ses bénéfices apparemment dû à sa propre gestion et surtout au prix beaucoup trop concurrentiel de sa série 4300, y compris une coupure de 80 p. 100 dans le prix des mémoires.

Les bénéfices d'IBM en 1979 ont donc pris un recul de 3 p. 100 par rapport à ceux de 1978. Les revenus n'ont augmenté que de 8 p. 100, soit moins de la moitié de la moyenne de l'industrie. La part d'IBM sur le marché de l'informatique est passée de 40 p. 100 en 1978 à 36 p. 100 en 1979 et plusieurs analystes se demandaient si IBM courait à sa perte.

Les observateurs qui prédisaient le déclin d'IBM en 1979 ont eu la surprise de voir ses revenus faire un bond de 15 p. 100 en 1980 et ses profits nets grimper de 18 p. 100. Une des principales causes de l'apparente faiblesse d'IBM en 1979 était simplement qu'elle devait payer le coût inévitable d'une modification désagréable, mais nécessaire, de sa stratégie à long terme visant à lui conserver la première place dans l'industrie.

Il faut placer les maladresses et erreurs apparentes de 1979 dans le contexte de l'intention délibérée d'IBM de porter à son paroxysme le rythme d'évolution de la technologie actuelle. La compagnie accélère de fait la transformation de toute l'industrie de l'informatique et des communications. La modification sera cette fois aussi importante que le passage des cartes perforées aux programmes enregistrés qu'on a connu dans les années 1950. Mais pour saisir les agissements d'IBM, il faut d'abord comprendre l'état de l'industrie informatique dans son ensemble.

Une industrie en cours de transformation

Le changement s'est fait de façon imperceptible, sans IBM, à l'arrivée du microprocesseur, dit l'ordinateur sur une puce.

Auparavant, le matériel était très dispendieux et les principaux clients étaient de grandes entreprises qui pouvaient se payer les grosses unités centrales. IBM domine encore ce marché, accaparant environ 77 p. 100 du domaine de ces ordinateurs.

Le mini-ordinateur présenté par Digital Equipment semblait d'abord étrange, utile surtout aux scientifiques, mais sans grand intérêt pour les dirigeants du secteur de l'informatique.

Toutefois, les prix de la puissance informatique baissant et les appareils se dotant peu à peu de logiciel qui les rendait facile à utiliser et plus à la portée de l'usager, il devenait de plus en plus logique de retirer une part du traitement aux grandes unités centrales pour l'attribuer aux petits ordinateurs contrôlés par les utilisateurs. On économisait ainsi des coûts en transmission de données.

Si le petit ordinateur fonctionne de façon autonome, il s'agit de traitement décentralisé; s'il fait partie d'un réseau d'autres ordinateurs, il s'agit de traitement réparti. Comme l'indique le taux de croissance des livraisons canadiennes de petits ordinateurs en 1981 (40 p. 100), la tendance vers la décentralisation et l'informatique répartie est bien amorcée.

Les gros ordinateurs constituent le principal produit d'IBM, mais c'est un secteur en recul pour l'industrie informatique. Par conséquent, la part d'IBM dans toute l'industrie informatique provenant des États-Unis était de 40 p. 100 en 1978, 36 p. 100 en 1979 et 35 p. 100 en 1980.

Si IBM veut maintenir sa politique et s'occuper uniquement de gros ordinateurs, son avenir est facile à prévoir : elle aura la haute main sur un secteur du marché en perte de vitesse.

Où se situe la croissance ?

Un ordinateur TRS-80 de Radio Shack, modèle 11, doté de toutes les options, possède presque autant de puissance qu'un ancien ordinateur IBM 1401 qui constituait, au début des années 1960, la base même des salles d'ordinateur des grandes entreprises. Le prix d'achat du TRS-80, de 5 000 à 10 000 dollars, équivaut à environ un mois de location du 1401. Autrement dit, le prix d'achat du TRS-80 est égal à 1/40 de celui de l'ancien 1401.

Lorsqu'on observe cette industrie où une dépense de 6 à 9 p. 100 en recherche industrielle constitue la norme, il semble évident que le prix du matériel va poursuivre sa chute.

Où se trouve donc la croissance possible des revenus et bénéfices ? Dans le logiciel de base et le service, c'est-à-dire la maintenance, qui ajoute de la valeur au matériel.

Au fur et à mesure que les terminaux vendus par IBM et les autres fournisseurs de matériel deviennent plus intelligents, il semble possible et souhaitable de les relier les uns aux autres et de les connecter à l'ordinateur principal. On voit donc bientôt apparaître à l'horizon un réseau d'appareils électroniques reliés que l'on peut faire varier à l'infini.

Ce réseau comprend des machines de traitement de texte, des systèmes de classement et d'acheminement de messages électroniques, des dictionnaires électroniques, l'annuaire des pages jaunes et d'autres recueils, des processeurs de données, des bases de données électroniques publiques et privées et des télécopieurs. Le réseau intelligent global devient alors le produit ou le service lui-même et l'ordinateur principal n'est que la source de puissance du système.

La croissance pour les années 1980 se trouve donc dans la direction du bureau automatisé qui se transforme peu à peu en un monde de petits appareils informatiques individuels, mais reliés entre eux.

Grâce au poste de traitement de texte, les secrétaires des bureaux des années 1980 feront appel à ce réseau pour enregistrer et extraire des lettres, des rapports, des guides et divers documents.

À l'aide du poste de travail professionnel, l'analyste en recherche se servira du réseau pour accéder à des bases de données publiques, quel que soit l'endroit au monde où elles se trouvent.

Utilisant le poste de travail de direction, le gestionnaire d'un centre comptable aura recours au réseau pour déterminer dans quelle mesure les revenus, les dépenses et les profits se comparent aux prévisions. Depuis le début de la présente décennie, les systèmes d'aide à la décision mis au service des gestionnaires prennent de plus en plus d'importance.

Voilà brièvement l'évolution du monde informatique pour les années 1980. En 1979, le secteur du marché nord-américain qui regroupe le traitement réparti, les réseaux, les petits ordinateurs décentralisés et la bureautique a fait un bond de plus de 40 p. 100. Durant la même période, les revenus d'IBM en informatique n'ont augmenté que de 8 p. 100.

Au sortir de la dernière décennie, le bureau moderne des années 1980 commençait déjà à s'organiser autour de l'ancienne informatique centralisée d'IBM et à s'y intégrer peu à peu pour éventuellement l'englober tout à fait.

Stratégie d'entreprise d'IBM pour les années 1980

Un observateur analysant la situation à court terme au début des années 1980 aurait pu déclarer qu'IBM faisait face à de sérieuses difficultés. Toutefois, la croissance des revenus ne constitue qu'un seul facteur dans la mesure de rendement et de la puissance d'une entreprise. Si on examine la position financière d'IBM à cette époque, les chiffres sont effarants.

En 1980, les revenus de la compagnie (3,562 milliards) représentaient 62 p. 100 des revenus globaux approximatifs de l'industrie de l'informatique, soit 5,570 milliards de dollars. En 1980, ses fonds autogénérés

s'élevaient à 7,023 milliards de dollars; si l'on ajoute à ce chiffre 422 millions en ventes d'actions aux employés et 604 millions d'emprunt à long terme, la marge brute d'autofinancement d'IBM pour cette même année s'élevait à 8,049 milliards de dollars.

IBM commençait donc l'année 1981 avec un fonds de roulement s'élevant à 3,399 milliards de dollars et un bilan révélant uniquement 14 p. 100 de dettes.

En 1980, IBM a dépensé 1,25 milliard de dollars en recherche industrielle, ce qui représente 40 p. 100 des 3,8 milliards dépensés globalement par l'industrie américaine.

En 1980, le rendement de l'avoir des actionnaires d'IBM était de 23 p. 100, comparativement à un pourcentage moyen de 14,5 pour toutes les compagnies de Fortune 500, et le rendement des investissements s'élevait à 21 p. 100.

On n'aurait pu envisager à court terme la situation qui prévalait en 1979 sans ignorer la force de contre-attaque d'IBM. L'exploitation de toute entreprise, dont les produits connaissent des cycles de cinq ou six ans, ne peut être fonction de la comparaison des revenus pour une seule année.

Dès septembre 1971, le président du conseil d'administration actuel, M. Frank Cary, présentait à l'ancien président, M. T. Vincent Learson, ses conclusions quant au marché de l'informatique. On évoluait selon lui vers une informatique répartie, interactive et fondée sur les communications; le matériel de traitement centralisé constituerait donc une part de plus en plus mince du marché.

Peu après, IBM installait, sans en faire la publicité, un prototype de système de traitement interactif à son siège social, à Armonk, système qui au cours des années a grandement évolué.

Le compagnie détient maintenant un très vaste réseau international interne. Elle possède de l'espace satellite grâce à sa propre filiale, SBS, et toutes les succursales, les sièges sociaux, les centres de distribution, les bases de données et autres banques de connaissances font déjà partie du réseau ou y seront très bientôt intégrés.

Au début de la décennie, le réseau regroupait 96 centres importants de traitement aux États-Unis et sept au Canada. On appelle centre de traitement " important " un centre doté d'au moins un ordinateur IBM 3033 ou d'un gros ordinateur central de puissance équivalente. Les centres canadiens sont situés à Vancouver, Calgary, Montréal et Toronto (qui en abrite quatre).

Tous les centres de traitement IBM à travers le monde sont reliés à un réseau. Bon nombre d'entre eux sont reliés grâce à des lignes de transmission à 19,2 ou 50 Kbits/s. On peut donc facilement transmettre l'information à grande vitesse sur les lignes de communications IBM vers un centre de traitement IBM à partir de n'importe quelle ville au monde où elle fait affaire. De plus, il n'existe aucune raison technique pour empêcher tous les ordinateurs des clients d'IBM de s'intégrer au réseau mondial de cette compagnie.

En 1974, alors que les gros ordinateurs représentaient encore 83 p. 100 de la valeur des livraisons, IBM inaugurait son architecture de réseaux de systèmes (SNA). Il s'agissait de son grand plan pour l'intégration des appareils et du logiciel, qui permettrait aux réseaux des années 1980 de bien fonctionner, d'un plan de travail qui permettrait de transformer logiquement, en un système universel normalisé, tous les programmes de communications incompatibles, et mis au point séparément pour les diverses lignes de produits d'IBM.

À quoi d'autre devrait s'intéresser une entreprise se préparant au futur dominé par les réseau ? Aux communications, en premier lieu. En mars 1981, SBS (compagnie appartenant conjointement, tel que déjà mentionné, à IBM, Aetna Casualty and Surety Company et Comsat General Corporation) offrait, pour la

première fois sur un plan commercial, les services de son propre système satellite lancé en novembre 1980. SBS mettait donc IBM en concurrence directe avec AT&T aux États-Unis et possiblement avec Bell Canada et tout le RTT.

D'un point de vue canadien, il est intéressant de remarquer que SBS a demandé et obtenu l'approbation de la U.S. Federal Communications Commission (FCC) pour offrir ses services de satellite au Canada. Elle doit maintenant négocier avec Télésat les termes des ententes de services.

Deuxièmement, l'entreprise voudrait s'approprier une part du marché de la bureautique. Les revenus d'IBM en produits de bureau s'élevaient à 4,219 milliards de dollars en 1981. Le nouveau système de traitement de texte d'IBM, le Displaywriter, et l'ordinateur personnel IBM sont deux appareils électroniques indispensables au réseau intelligent. Le Displaywriter, dont le prix de lancement aux États-Unis était d'environ 7 500 dollars, et l'ordinateur personnel d'IBM à moins de 2 000 dollars, sont offerts à si bas prix qu'il semble bien qu'IBM veuille conquérir le marché des produits de bureau contrôlés par logiciel tout comme elle domine présentement le marché des machines à écrire électriques.

Enfin, cette entreprise s'efforcerait de mettre au point des produits nouveaux. En 1980, IBM achevait la construction de plus de 4 millions de pieds carrés d'espace de laboratoire et de manufacture et à la fin de l'année, elle avait mis en chantier plus de deux fois cet espace dans huit pays à travers le monde.

Pour agrandir l'espace des services de commercialisation, IBM a aménagé en 1980 plus d'un million de pieds carrés qu'elle ajoutait à ses bureaux en plus des trois millions de pieds carrés qu'elle consacrait à la commercialisation, à la fin de cette même année.

Au début des années 1980, les observateurs se demandaient à quoi tout cet espace servirait. IBM semblait entreprendre subtilement une métamorphose qui transformerait le fabricant qu'elle était en un vaste réseau perfectionné de traitement et de communications misant sur la solution télématique.

Un obstacle d'ordre juridique empêchait IBM d'offrir des services informatiques aux États-Unis (le règlement d'un litige avec Control Data Corporation), mais cette difficulté fut résolue en janvier 1979. Frank Cary déclarait alors très fermement, lorsqu'on lui demandait si IBM fournirait des services de traitement, que IBM reviendrait effectivement vers ce marché. Les services de traitement sont un élément essentiel du concept de gestion de réseau.

IBM répétait ce qu'elle faisait depuis plusieurs décennies, à savoir laisser un segment du marché atteindre une orientation bien définie et devenir rentable avant d'y engager massivement ses ressources. Le marché du traitement informatique en était à une étape de transition au milieu des années 1970, mais à la fin de la décennie son orientation et sa croissance étaient évidentes.

Les hypothèses quant à l'orientation d'IBM se confirmèrent lorsque, le 2 février 1982, elle entra de nouveau dans le domaine des services informatiques aux États-Unis en annonçant le réseau informatique IBM.

Dans cette perspective, le prix fixé par IBM pour le 4300 devenait plus rationnel. Au cours du cycle de vie utile de l'ordinateur, le logiciel et les services associés au 4300 pourraient coûter beaucoup plus que le matériel. À l'heure actuelle, IBM demande plus pour le logiciel, alors qu'elle charge pour le matériel un prix relativement peu élevé.

En projetant cette tendance jusqu'à la fin des années 1980, il est raisonnable de prévoir qu'IBM réalisera plus de bénéfices en logiciel et services associés au réseau qu'elle ne le fait actuellement au moyen du matériel. Elle va s'orienter vers la solution des problèmes des clients et le matériel ne viendra qu'apporter la puissance de traitement nécessaire à la commande du réseau intelligent qui apportera les solutions.

Retour à la stratégie antérieure

Cette nouvelle stratégie s'apparente au passé. Comme Xerox, IBM réalise depuis toujours des bénéfices parce qu'elle est propriétaire des biens qu'elle loue -- d'abord les perforatrices de cartes et les machines à écrire électriques, avant les années 1950, puis les ordinateurs. La compagnie réalise un profit grâce à ses contrats de location et au fait qu'elle regroupe en un coût mensuel le logiciel, la maintenance et la location du matériel.

Il fut très difficile et dispendieux d'établir la base de la nouvelle entreprise, celle où IBM réaliserait plus de bénéfices à partir du logiciel et des services qu'à partir du matériel. Les bénéfices ont connu un recul et la récession a nui aux commandes de gros ordinateurs. Après tout, les ordinateurs sont des biens d'équipement et il est connu que les clients ont tendance à reporter ou à couper les investissements au cours des périodes difficiles.

La commercialisation du nouvel ordinateur 3081, qui fut annoncé en novembre 1980, et celle des autres membres de la nouvelle série de gros ordinateurs est très onéreuse. Ces biens d'équipement forment toutefois une partie importante du concept de gestion de réseau puisque l'enregistrement, l'extraction et le traitement de volumes d'information sans précédent nécessitera l'installation de postes de traitement centralisé à grande puissance dans les quelque cent grands centres de traitement qui pourraient devenir les noeuds principaux du réseau IBM éventuel.

À moins que la stratégie d'IBM ne subisse de graves contre-coups, cette compagnie se prépare une source de vastes bénéfices. On voit apparaître de nouveaux appareils et, comme c'est souvent le cas lors des premières étapes du cycle d'un nouveau produit, on en vend une grande quantité. Entre temps, les revenus croissants provenant de la location de nouveaux appareils à chaque mois s'ajoutent aux revenus actuels de la compagnie.

Les gros ordinateurs 3033, loués pour le moment, constituent en fait un potentiel de profit sur les ventes très élevé pour l'avenir immédiat.

Les coûts de fabrication d'IBM sont de loin les moins élevés de toute l'industrie. L'ordinateur 3033 sera bientôt entièrement amorti dans les livres d'IBM et les gains provenant des ventes de ces appareils à prix de solde pourront être totalement encaissés.

L'année 1983 sera peut-être celle du redressement : fin de la récession, importantes livraisons de 3081, dominance croissante sur le marché des ordinateurs personnels et des machines de traitement de texte, inauguration d'un vaste réseau intelligent international, augmentation de la production grâce à l'immense espace de fabrication qu'IBM construit, et solde irrésistible d'ordinateurs 3033 actuellement loués.

Les prévisions s'avéreront-elles justes ?

IBM devra tout de même faire face à une concurrence féroce sur le marché des réseaux.

Les compagnies de téléphone et leurs filiales -- RTT, Northern Télécom, General Telephone & Electronics et AT&T -- considèrent que les réseaux intelligents constituent un prolongement naturel de leur entreprise et elles s'efforceront jalousement de conserver ce marché.

Xerox Corporation, dont les revenus en 1980 s'élevaient à 8 milliards de dollars, est déterminée à jouer un rôle de premier plan dans le domaine de la bureautique au cours des années 1980.

Les principales firmes de services informatiques, comme Tymshare Inc. aux États-Unis et Canada Systems Group Limited au pays, s'évertueront aussi à prendre une part du marché des services à valeur ajoutée associés aux réseaux. Elles doivent concentrer leurs efforts sur les services à valeur ajoutée parce qu'il sera très difficile de faire concurrence à IBM sur le plan de la simple puissance d'ordinateur.

Devant cette forte concurrence, IBM est le seul fournisseur qui semble posséder les ressources nécessaires pour la soutenir de façon efficace, dans tous les secteurs du marché du traitement de l'information auxquels elle décide de s'intéresser.

Au milieu des années 1970, IBM s'était fixée comme objectif de reprendre la part du marché accaparée par les fabricants d'ordinateurs interchangeables avec ceux d'IBM. À l'annonce du 4300, IBM avait écarté la menace et éliminé les plus faibles du marché - y compris Itel et Calcomp - rognant sérieusement, du moins à court terme, la croissance des revenus et la rentabilité de la plupart des autres concurrents.

L'entrée dynamique d'IBM dans le domaine des communications, des ordinateurs personnels, des machines de traitement de texte et des autres appareils de traitement, donnera lieu à l'élimination radicale de toutes les firmes les plus faibles.

Innovations

Le marché de l'informatique américain connaît une croissance d'environ 20 p. 100 par année. Les revenus dans ce domaine ont atteint 75 milliards de dollars en 1980 et on retrouve dans ce milieu 2 600 entreprises qui se font concurrence, depuis le géant IBM jusqu'aux toutes petites firmes de services professionnels dont les revenus annuels ne sont que de quelques centaines de milliers de dollars.

Au sein de cette industrie composite, IBM, dont la croissance moyenne des revenus était de 13 p. 100 seulement de 1976 à 1980, perd progressivement du terrain.

Toutefois, elle possède les moyens financiers nécessaires pour s'implanter dans n'importe quel secteur du marché et y jouer un rôle intéressant. Par conséquent, pour ralentir l'érosion de sa part du marché, elle a investi de fortes sommes dans plusieurs douzaines de techniques de pointe qui font avancer l'industrie de l'informatique; ces investissements l'ont de plus en plus attirée vers les secteurs à haute croissance de l'industrie. Dorénavant, les gros ordinateurs, devenus chose courante, prendront donc de moins en moins d'importance.

Les résultats déclarés en 1981, qui comportent une croissance de 21 p. 100 aux États-Unis et de 22 p. 100 au Canada, reflètent beaucoup plus l'expansion que connaîtra IBM au cours des années 1980 que la moyenne de 13 p. 100 enregistrée de 1976 à 1980.

Depuis 1979, IBM a mis sur le marché toute une série de nouveaux produits conçus pour lui assurer une place confortable sur le marché. Elle fournit maintenant la gamme de produits la plus variée dans toute l'industrie de la manipulation de l'information, c'est-à-dire traitement de données, traitement de texte et téléinformatique. Les sections qui suivent décrivent brièvement les divers produits d'IBM.

IBM ET LA TÉLÉINFORMATIQUE

Le traitement de données, la bureautique et les communications ont pris des directions convergentes. L'information électronique relie cependant ces trois éléments. La politique de concurrence d'IBM dans le domaine des communications peut se définir grâce à six fonctions d'importance croissante pour les utilisateurs :

- Interconnexion entre les produits : satisfaire les besoins de communications entre tous les appareils IBM.

- Architecture de réseau : cadre de travail permettant à tout logiciel et matériel IBM de fonctionner au sein du réseau de n'importe quelle entreprise.

- Fonction de passerelle : point d'interconnexion entre le poste de travail d'un utilisateur final et un réseau de traitement réparti.

- Liaisons de transmission à longue distance : installations qui permettent des communications efficaces entre des ordinateurs situés à de très longues distances les uns des autres.

- Réseaux de distribution locale : installations qui transmettent les données et la voix entre le récepteur de signaux satellite et l'emplacement de l'utilisateur.

- Réseaux locaux : installations qui permettent la transmission efficace de la voix et des données entre les divers bureaux au sein d'un organisme d'utilisateur.

Interconnexion entre les produits

IBM est d'avis qu'il faut assurer tout le soutien nécessaire aux communications afin que les documents imprimés qui doivent être classés ou transmis puissent être envoyés ou reçus par tous les individus autorisés, dans l'ensemble de l'entreprise, au moyen d'appareils multiples venant de diverses divisions de commercialisation d'IBM. Par conséquent, en 1980, IBM a déclaré que tous les périphériques produits par les diverses divisions devraient être dotés d'interfaces rendant les communications compatibles.

Architecture de réseaux de systèmes

En septembre 1974, IBM annonçait l'architecture de réseaux de systèmes (SNA) et, depuis cette date, elle oeuvre à sa mise au point. L'objectif est de fixer une orientation à l'architecture, d'établir en fait un plan qui servira ensuite aux chercheurs dans chacun des laboratories d'IBM. Le SNA détermine en quelque sorte la structure de travail et vise à assurer que tous les produits, matériel et logiciel, d'IBM puissent fonctionner au sein du réseau de n'importe quelle entreprise.

Le SNA comporte une architecture qui est celle d'un réseau contrôlé par ordinateur central, conçue pour fournir aux utilisateurs un traitement réparti tout en assurant un contrôle de réseau centralisé. À l'origine, cette architecture permettait l'utilisation d'un seul processeur central dans un réseau d'utilisateur. Toutefois, la structure a depuis été enrichie et il est maintenant possible de relier entre elles plusieurs unités centrales.

Chacune conserve toutefois le contrôle de tous ses terminaux, des autres processeurs et de tous les autres périphériques situés à l'intérieur de son " domaine ". Toute communication entre un utilisateur du système A et un utilisateur du système B doit donc passer par deux ordinateurs centraux, peu importe l'avantage des communications immédiates entre deux postes de travail d'utilisateurs. Selon le SNA, les communications peuvent passer outre les unités centrales, mais uniquement lorsque les deux utilisateurs ont été " réglés " à cette fin par les deux ordinateurs centraux.

Jusqu'à très récemment, on s'inquiétait principalement du fait que le dispositif de liaison synchrone, qui s'occupe des protocoles des divers appareils, était incompatible avec la norme X.25 adoptée par l'ISO. En juillet 1981, IBM annonçait toutefois l'existence d'un adaptateur d'interface de réseau qui transforme les signaux de ce dispositif en protocole de communications respectant la norme X.25, et vice versa, fournissant ainsi aux utilisateurs des passerelles leur donnant accès aux réseaux publics de commutation par paquets.

Pourquoi IBM annonce-t-elle qu'elle s'adapte à la norme X.25 après avoir ignoré cette règle internationale pendant si longtemps ? Probablement parce que la norme X.25 gagne en popularité et que les utilisateurs encouragent de plus en plus l'adoption de réseaux hybrides SNA/X.25.

La fonction passerelle

Cette fonction représente la possibilité d'intégrer différentes informations -- voix, données, télécopie, images -- afin de maximiser l'efficacité des services de transmission choisis. Sur le plan conceptuel, la fonction passerelle permet de relier aux processeurs individuels de traitement réparti des appareils comme les PBX, les multiplexeurs et les adaptateurs.

Les fonctions de communications en cause seront la commutation de données au sein des organisations, la modulation-démodulation, la concentration, la conversion de protocoles et le chiffrage.

La fonction passerelle évolue inévitablement vers l'intégration du logiciel et du matériel en noeuds internationaux de plus en plus puissants, polyvalents et efficaces.

Les décisions relatives aux interconnexions aux États-Unis et au Canada signifient que ce domaine des affaires servira vraisemblablement de champ de bataille pour les compagnies informatiques et les compagnies de téléphone. À ce sujet, IBM annonçait récemment la signature d'un accord avec Mitel Corporation, grand fournisseur canadien de PBX, qui pourrait donner lieu à des débouchés intéressants.

SBS : liaisons de transmission à grande distance

IBM s'occupe sérieusement de transmission de l'information depuis qu'elle a lancé son premier satellite de transmission en novembre 1980. Elle offre ces services depuis mars 1981 par l'entremise de SBS, société formée, comme on le sait, de filiales d'Aetna Casualty and Surety Company, de Comsat General Corporation et d'IBM.

On retrouve parmi les caractéristiques du service annoncées initialement ou celles mises en vigueur par la suite, les services suivants :

- Service de télécopie capable de transmettre plus de 60 pages par minute.

- Système de téléconférence qu'utilisent actuellement Aetna et d'autres compagnies pour tenir des conférences réunissant le personnel de bureau dispersé sur un vaste territoire.

- Système sur câbles coaxiaux et ondes hertziennes qui ne fait pas appel aux circuits des compagnies de téléphone et qui permet de relier des utilisateurs de San Francisco et New York à des stations terrestres de SBS situées sur les terrains des utilisateurs. Ceux-ci peuvent aussi communiquer grâce au réseau Tymnet (réseau national et international de commutation par paquets de Tymshare Inc.). Les utilisateurs pourront transmettre la voix et les données de bout en bout à une vitesse allant jusqu'à 56 000 bits par seconde.

Ce dernier service prend toute son importance lorsqu'il s'agit de résoudre une partie des embouteillages de transmissions causés par les lignes d'abonnés traditionnelles des régions métropolitaines. La mise au point des communications commerciales à grande vitesse a, jusqu'à maintenant, été ralentie par des méthodes de distribution locale inadéquates et coûteuses.

Les services de SBS comportent plusieurs autres innovations. Les messages audio sont numérisés et on fait appel à l'interpolation numérique de la voix afin de réduire la largeur de bande nécessaire et, partant, les coûts pour l'utilisateur. L'interpolation numérique de la voix permet d'entretenir plusieurs conversations simultanément sur la même voie de transmission en comblant les pauses normales dans chacune des conversations au moyen de petites portions des autres.

Le réseau de SBS offre aussi une réaffectation dynamique des largeurs de bande assurant ainsi à chaque client une capacité de transmission au moment et à l'endroit voulus, de minute en minute. Cette caractéristique est très avantageuse car, ainsi, le client n'a pas à payer une voie de transmission permanente pour satisfaire à ses besoins en période de pointe.

Les circuits de base de SBS transmettent des données à des vitesses allant jusqu'à 6,3 millions de bits par seconde, ce qui s'avère fort utile pour les grandes entreprises lorsqu'il s'agit de transférer en masse et en direct de grands fichiers de données. À 56 000 bits par seconde, il faut presque deux jours pour transmettre un fichier d'un million de multiplets, dimension que peut très bien atteindre le total des ventes quotidiennes d'un grand détaillant. SBS peut transmettre un tel fichier en une heure et demie, à 1,5 million de bits par seconde, ou en 23 minutes à 6,3 millions de bits par seconde.

La capacité totale de transmission par satellite est de 480 millions de bits par seconde, soit 8 600 voies transmettant chacune à 56 000 bits par seconde.

Les taux des abonnés à SBS ont été fixés de sorte que les utilisateurs transmettant de grandes quantités de conversations puissent économiser de 10 à 20 p. 100 en regard des taux de AT&T. Aux endroits où le réseau de SBS est rentable pour la transmission audio, les autres applications sont aussi disponibles à des coûts progressifs très peu élevés.

SBS s'est efforcée de limiter le coût progressif des circuits de transmission de données à 56 000 bits par seconde à des niveaux très inférieurs au coût du service de transmission de données numérique de AT&T pour les distances de plus de 200 milles.

En juin 1981, IBM annonçait qu'elle discutait avec la British Aerospace le lancement d'un service commun de communications par satellite pour les utilisateurs commerciaux de l'Europe de l'Ouest. IBM faisait alors remarquer que le membre américain de cette entreprise serait IBM et non SBS.

Réseaux de distribution locale

En août 1981, SBS et Tymnet Inc. ont tous deux demandé à la FCC l'autorisation de constituer des réseaux de distribution locale numérique à large bande dans les principales régions métropolitaines des États-Unis. S'ils sont approuvés par la FCC, ces systèmes de raccordement numériques (SRN) transmettront des données directement à un utilisateur à une vitesse allant de 2 400 bits à 1,5 million de bits par seconde.

En plus de minimiser les erreurs et de permettre une cadence en bits beaucoup plus élevée que celle des lignes d'abonnés analogiques fournies par les compagnies de téléphone, les voies des systèmes de raccordement numériques vont probablement coûter beaucoup moins et fournir un service théoriquement équivalent. Les tarifs rattachés à ces systèmes pourraient aussi être considérablement inférieurs à ceux présentement associés aux voies de transmission numérique à large bande comme celles du Dataphone Digital Service de AT&T.

Les réseaux avec systèmes de raccordement numériques permettront probablement d'offrir plusieurs services comme l'acheminement des messages électroniques, la télécopie à grande vitesse et le télétexte. Le terme générique par lequel on les désigne habituellement est DEMS (Digital Electronic Message Services), c'est-à-dire service de messagerie électronique numérique, mais SBS prévoit appeler sa propre version le " Data Exchange Service (DXS) " -- service d'échange de données.

Tymnet, entreprise nationale et internationale de télécommunications à valeur ajoutée offrant à l'heure actuelle des services inter-villes de commutation par paquets, veut mettre en place des réseaux avec systèmes de raccordement numériques dans 50 villes au cours des six prochaines années. Les deux premiers, à New York et à San Francisco, entreraient en fonction six mois après l'approbation de la FCC.

SBS prévoit installer des systèmes de raccordement numériques dans 32 villes à compter du premier semestre de 1983.

Un dirigeant de Tymnet a déclaré que " dans une ville typique, il en coûte aujourd'hui 200 dollars par mois pour louer une ligne d'abonné à 9 600 bits par seconde d'une compagnie de téléphone, plus 600 dollars par mois pour chacun des deux modems nécessaires. D'autre part, notre système de liaison hertzienne fournira au même utilisateur 25 fois plus de largeur de bande, c'est-à-dire la possibilité de transmettre à 256 Kbits/s, pour environ la moitié du prix demandé par AT&T ".

Dans sa demande à la FCC, SBS insiste sur l'importance des réseaux de systèmes de raccordement numériques pour résoudre les embouteillages du dernier mille, faisant ainsi allusion aux limites imposées par les lignes d'abonnés à transmission analogique fournies par les compagnies de téléphone quant à la qualité et à la vitesse de transmission.

Le concept de SBS, c'est-à-dire la possibilité de transmettre directement jusqu'à un site d'utilisateur de très grandes quantités de communications, est devenu réalité pour certains utilisateurs à gros volume grâce à l'installation de stations terrestres sur leurs propres terrains. Il s'agissait d'une étape importante vers la solution finale des difficultés des très grandes entreprises.

SBS croit fermement que l'addition de systèmes de raccordement numériques permettra d'appliquer cette solution aux besoins des entreprises de moindre envergure.

SBS et Tymnet feront appel essentiellement à la même technologie. L'élément clé est un émetteur-radio (ou même plusieurs) situé dans la région métropolitaine où l'on doit fournir le service, chaque émetteur couvrant un rayon de six milles.

On peut, à la place des émetteurs -- ou en plus de ceux-ci -- utiliser les réseaux locaux de télédiffusion ou louer des voies sur les câbles coaxiaux des compagnies de téléphone.

Réseaux locaux

Pour profiter pleinement des avantages de productivité que présentent l'informatique, la bureautique et la télématique, on doit coordonner la conception des lignes de communications internes des entreprises et l'architecture des réseaux.

Il faut d'abord tenir compte de la structure de bus interne utilisée pour relier les postes de travail des utilisateurs finals et analyser dans quelle mesure elle permet l'amélioration du rendement et des fonctions.

Il faut ensuite rattacher les postes de travail aux lignes de communications internes d'un établissement, c'est-à-dire au réseau local. Ce réseau sera plus tard connecté au réseau interne (réseau de distribution locale) par câble ou autrement. Il faut enfin tenir compte des liaisons à grande distance.

Puisqu'on a réuni en un seul appareil la transmission de texte, de données, de la voix, d'images et de graphiques, le lien entre chacun de ces appareils prend plus d'importance.

Les lignes téléphoniques reliant les bureaux d'une entreprise sont inadéquates lorsqu'il s'agit de satisfaire aux besoins de transmission à grande vitesse de ces appareils. Bon nombre de compagnies informatiques, dont Xerox, Datapoint, Digital Equipment et Intel, exploitent maintenant des réseaux locaux permettant de relier les ordinateurs entre bureaux ou ont annoncé l'adoption de tels réseaux.

Ces réseaux locaux à grande capacité sont des éléments essentiels de la stratégie d'IBM relative à la bureautique. Par conséquent, la compagnie prévoit faire l'essai de réseaux locaux chez un certain nombre de clients, ce qui constituera la deuxième phase de son service de réseaux de distribution locale. IBM annoncera probablement prochainement la mise en place de tels services.

IBM FACE AU MARCHÉ DES SERVICES INFORMATIQUES

En février 1982, IBM annonçait qu'elle revenait au domaine des services de traitement en lançant son réseau informatique. Il semble que ce retour vers ce secteur du marché ait été motivé par trois facteurs principaux.

En premier lieu, les services de traitement ont connu une croissance constante et sont définitivement devenus rentables. Aux États-Unis et au Canada, le taux de croissance annuelle moyenne dans l'industrie des services de traitement est d'environ 22 p. 100. Aux États-Unis, où le marché est plus avancé et plus rentable qu'au Canada, le taux de rendement des capitaux propres s'élève à environ 20 p. 100 par année en moyenne pour les firmes dont les revenus annuels en services de traitement se chiffrent à plus de 100 millions de dollars.

Deuxièmement, IBM veut faire partie du secteur du marché des services de traitement, ce même secteur qui mettait en péril son influence sur bon nombre de ses principaux clients.

Enfin, IBM avoue qu'elle doit affronter une autre menace de la part de l'AT&T quant au contrôle de ses principaux comptes. Même si cet affrontement n'a pas encore eu lieu, les planificateurs des deux entreprises élaborent déjà des plans de bataille. La question principale sera sans doute la gestion des réseaux et non le matériel ou le logiciel. En d'autres mots, IBM ne peut ignorer l'AT&T et ses intentions de fournir des services à valeur ajoutée.

Influence d'IBM sur l'industrie des services de traitement

L'industrie des services de traitement poursuivrait sa croissance même sans la participation d'IBM et de l'AT&T. Leur arrivée sur ce marché suscitera toutefois d'importants changements.

Il semble que d'ici à 1987 les services de télétraitement, la télé-informatique et les réseaux à valeur ajoutée se recouperont, mais constitueront encore des secteurs distincts d'un domaine qu'IBM appelle les services de réseaux informatiques. Les fournisseurs encore en place au Canada et aux États-Unis devront se spécialiser de plus en plus pour fournir aux clients des solutions à valeur ajoutée sur des marchés à progression verticale. IBM sera encore vraisemblablement l'entreprise qui pourra offrir au meilleur coût la puissance d'ordinateur.

Il est raisonnable de prévoir qu'en 1987 IBM et l'AT&T, aux États-Unis, et IBM et le RTT au Canada se rangeront parmi les chefs de file du marché dans le domaine des réseaux informatiques.

Services de base du réseau informatique IBM

Les quatre premières régions où IBM offre ses services se trouvent dans l'Est (New York, Washington, Atlanta et Tampa) et on ne retrouve ailleurs que trois centres d'essais, soit à Chicago, Dallas et San Francisco. Bien que cette répartition corresponde à une attitude plutôt conservatrice quant à un réseau national, il semble que la compagnie planifie une deuxième étape de son expansion dans les régions métropolitaines qui portera sur 25 ou 30 des plus grandes concentrations de clients d'IBM au pays.

Il appert que les planificateurs d'IBM ont fait leur choix initial quant aux noeuds de réseau à partir de trois principes généraux : la part du marché informatique local appartenant à IBM ou à des systèmes de moyenne ou grande envergure compatibles IBM; la tendance selon laquelle ces régions constituent des sources passablement fertiles en revenus relatifs au service de traitement, tout spécialement dans le cas des revenus provenant des services compatibles IBM; et enfin, la qualité de ces villes à titre de marchés d'essai.

On a d'abord installé des unités centrales doubles IBM 3033 dans les entreprises IBM de Tampa (Floride) pour constituer la structure de son réseau informatique.

Le fait que le réseau de base soit restreint permet de conserver à un niveau inférieur à la normale le prix de l'un des éléments des coûts fixes des services de traitement, c'est-à-dire l'équipement de communications et de gestion de réseau. Il s'agit d'un facteur non négligeable lorsqu'on veut atteindre le plus rapidement possible le seuil de rentabilité. Si l'on considère en outre que les processeurs sont des ordinateurs 3033 relativement peu dispendieux, il devient évident qu'IBM veut atteindre ce seuil de rentabilité dès les débuts de cette nouvelle entreprise.

On mettra d'abord sur le marché plus de cent produits de type " bibliothèque ", depuis les outils de mise au point de programmes ou de systèmes à l'intention du personnel spécialisé en informatique jusqu'aux programmes de modélisation visant plutôt les utilisateurs finals.

Le réseau informatique IBM se veut un service universel de traitement à distance avec valeur ajoutée s'adressant à une vaste gamme d'industries et d'organismes gouvernementaux.

Évolution prévue du réseau informatique IBM

IBM n'a pas rendu public ses plans d'avenir, mais son évolution peut comporter la superposition du réseau informatique au réseau interne d'IBM qui existe déjà, grâce auquel toutes les succursales IBM aux États-Unis sont reliées à environ cent grands centres de traitement répartis à travers toute l'organisation IBM. En vertu de cette disposition, le réseau privé actuel pourrait devenir public et IBM pourrait exploiter un réseau géant à valeur ajoutée comme le fait Tymshare Inc.

L'avantage en est que les utilisateurs ne pouvant payer la location de lignes pourraient se servir des voies de données à grande vitesse d'IBM, de même que des voies à large bande et des produits SNA de la compagnie. IBM peut aussi acheter ou louer de l'espace de sa filiale SBS pour répondre aux exigences des applications à grande vitesse et à gros volume.

IBM désire, semble-t-il, voir ses clients communiquer avec chacune des succursales locales, puis acheminer ensuite vers son complexe de services de traitement toutes les communications des clients en utilisant son réseau à grande vitesse. Si un client a des besoins très limités, il peut utiliser son propre terminal et les installations d'IBM en temps partagé pour mettre au point ses propres programmes ou accéder à ses fichiers de données. Si l'ordinateur maison d'un client est trop petit, il peut faire exécuter par IBM son traitement mensuel par lots. On encore, un client peut louer de l'espace sur les périphériques rapides et perfectionnés des services de traitement pour faire l'impression couleur ou produire des graphiques polychromes.

Au fur et à mesure de leurs besoins, les utilisateurs pourraient diriger de plus en plus leurs opérations informatiques vers le réseau de traitement d'IBM. De cette façon, les clients du réseau informatique d'IBM pourraient commencer par un simple terminal fonctionnant en temps partagé à 100 dollars par mois et progresser vers un service de gestion globale faisant appel à toutes les ressources pour environ 100 000 dollars par mois ou plus pour le service complet.

Étant donné que les coûts de transmission sont très élevés lorsqu'on veut déplacer de gros volumes de données, la stratégie d'IBM peut aussi comporter l'installation, chez l'utilisateur, d'ordinateurs de traitement à distance, de type 4300 ou l'équivalent, contrôlés par le réseau. Ces appareils pourraient fonctionner presque sans aide dans les bureaux locaux de l'utilisateur, la gestion et la maintenance du logiciel du système étant assurées par les centres de traitement d'IBM. Cette innovation est désignée par le nom de code " Hydra".

MARCHÉ DES PRODUITS INFORMATIQUES

IBM réalise environ 62 p. 100 des revenus nets, 40 p. 100 des dépenses en recherche industrielle et 35 p. 100 des revenus de l'industrie du traitement de l'information en Amérique du Nord. Dans ce cas, le traitement de l'information englobe à la fois le traitement de données et le traitement de texte. Elle est la seule compagnie qui possède les ressources financières et techniques, la force de commercialisation et de gestion et toutes les autres ressources nécessaires pour faire face à la concurrence dans n'importe quel secteur du marché qu'elle choisit de conquérir. On décrit aux paragraphes suivants les principaux produits informatiques vendus par IBM.

L'ordinateur personnel

Dans le cadre de sa politique d'expansion, IBM vise principalement les ventes de petits ordinateurs personnels utilisés dans les entreprises de moindre envergure ou comme postes de travail autonomes dans les organismes plus importants. Les études réalisées par IBM montrent que seul un faible pourcentage de ceux qui peuvent économiquement justifier l'achat d'un ordinateur dans pareille conjoncture s'en procurent un dès maintenant.

En 1981, IBM annonçait la mise en service de son plus petit appareil fabriqué jusqu'à ce jour, l'ordinateur personnel. La compagnie reconnaît qu'il faudra créer de nouvelles avenues pour la mise en marché et la distribution de ce nouveau système. Par conséquent, elle a signé une entente de commercialisation peu commune avec ComputerLand et Sears, Roebuck dont les points de vente au détail deviendront distributeurs de ce système. De plus, IBM a fait savoir qu'elle s'intéresse à l'achat de programmes provenant de compagnies de logiciel extérieures.

Billet d'entrée d'IBM sur le marché des petits ordinateurs, l'ordinateur personnel porte un prix de lancement qui lui permettra de faire concurrence aux produits de Tandy Corporation (Radio Shack) et d'Apple Computer Inc., soit moins de 2 000 dollars au Canada. Il offre de 16 à 256 Kmultiplets de mémoire interne et jusqu'à 320 Kmultiplets d'enregistrement sur disquette ainsi que des vitesses d'impression allant jusqu'à 80 caractères par seconde.

L'ordinateur personnel IBM a été conçu à partir du microprocesseur 8088 Intel et peut afficher des graphiques en quatre couleurs.

IBM a aussi dévoilé l'existence d'un système d'exploitation sur disque se rattachant à l'ordinateur personnel, mis au point par Microsoft Inc., créateur du langage de programmation primaire du système, le Microsoft Basic. Elle a annoncé de plus la signature d'un contrat avec Digital Research Corporation en vertu duquel IBM pourrait fournir le système d'exploitation d'usage commun CP/M-86.

IBM a aussi signé des ententes avec Personal Software Inc. et Information Unlimited Software Inc., en vertu desquelles elle pourrait fournir le progiciel de planification financière " VisiCalc " et le progiciel de traitement de texte " Easywriter ".

Elle offre trois progiciels de comptabilité : comptes clients, comptes fournisseurs et grand livre, progiciels mis au point par Peachtree Software Inc., filiale de Management Science America Inc., de même qu'un jeu informatique semblable à Dungeons and Dragons appelé " Microsoft Adventure ".

Apparemment en vue de rattraper Tandy et Apple dans le domaine des progiciels d'application disponibles, IBM s'est lancée dans l'entreprise du logiciel de tiers en ouvrant le Personnel Computer Software Publishing Department - service d'édition de logiciel.

Le service d'édition fera l'analyse de programmes créés par quiconque. Ces programmes seront évalués par IBM et, s'ils sont approuvés, ils seront ensuite offerts aux utilisateurs de l'ordinateur personnel IBM, des droits d'exploitation étant alors remis au créateur du logiciel.

Ce processeur peut communiquer, en passant par des lignes de transmission asynchrone dotées d'adaptateur standard RS-232C, avec n'importe quel autre processeur d'ordinateur personnel, avec des bases de données privées enregistrées dans de gros ordinateurs maison ou avec des bases de données publiques.

Le processeur est fabriqué à l'usine d'IBM de Boca Raton (Floride) mais l'écran cathodique est fabriqué à Taiwan.

L'ordinateur personnel IBM représente la participation la moins chère de cette compagnie au marché des petits ordinateurs de gestion. Les autres systèmes de la gamme courante de ses petits ordinateurs de gestion en ordre ascendant des prix, sont le Datamaster-système/23, le système/34 et les modèles 3 et 4 du système/38.

Le Datamaster-système/23

La politique d'IBM quant à la vente de petits ordinateurs de gestion comporte deux éléments clés, du moins en ce qui concerne les systèmes dont la dimension dépasse celle de l'ordinateur personnel :

- D'abord fournir un logiciel d'application fondamental et tout spécialement des programmes conçus pour la comptabilité, et des langages de programmation évolués, y compris le Basic et le RPG (générateur de programme d'édition), de sorte que les petites entreprises puissent se passer des services des programmeurs;

- En second lieu, demander pour ce logiciel un prix assez élevé afin que l'utilisateur paye, au cour du cycle de vie utile d'un système, autant pour le logiciel et la maintenance que pour le matériel.

En juillet 1981, IBM présentait son plus petit ordinateur fabriqué jusqu'à ce jour, le Datamaster-système/23. Il faut se rappeler que l'ordinateur personnel n'a été présenté qu'à la mi-août de la même année. Le Datamaster, appareil de traitement de texte et de données, vise le marché des ordinateurs de 12 000 à 18 000 dollars au Canada et se vend dans les points de vente au détail d'IBM.

Il est doté d'un minimum de 32 Kmultiplets de mémoire centrale qu'on peut augmenter par incréments de 32 Kmultiplets jusqu'à une configuration maximale de 128 Kmultiplets. Le Datamaster permet l'exploitation simultanée de deux postes de travail, mais IBM augmentera sûrement ce nombre à quatre.

Le processeur peut utiliser les programmes standard dans l'industrie écrits en Basic et les programmes du Datamaster en Basic pourront être exploités sur l'ordinateur plus grand, le système/34. Lors de la présentation du Datamaster, IBM n'a pas fait mention du langage de programmation RPG, très populaire auprès de ceux qui possèdent un système/34 ou un ordinateur plus grand, le système/38. On prévoit toutefois qu'IBM offrira la possibilité d'utiliser tant le langage RPG que le Basic.

Ce processeur a été fabriqué à partir du microprocesseur Intel, de même que l'ordinateur personnel IBM et le Displaywriter. Il comporte une caractéristique de stockage sur disquette permettant l'enregistrement en direct d'un maximum de 6,6 millions de multiplets.

Le logiciel présenté en même temps que le système est désigné globalement par " Business Management Accounting System ", système de comptabilité et de gestion. Les programmes concernent la facturation, la prise d'inventaire, les comptes clients, les comptes fournisseurs, la paye et le grand livre; ils sont pilotés par menu et coûtent environ 1 200 dollars chacun au Canada.

Avec le Datamaster, on peut aussi obtenir une option de traitement de texte qui utilise ce qui semble être le même logiciel que celui employé par le Displaywriter. Ses caractéristiques comportent la possibilité de faire appel à des fichiers informatiques pour imprimer ensuite des lettres d'affaires à grande diffusion. La carte circuit de traitement de texte coûte environ 700 dollars et le logiciel, approximativement 600 dollars pour une valeur globale de 1 300 dollars au Canada.

Le système/34

L'amélioration normale du Datamaster-système/23 a donné naissance au système/34 lancé par IBM en avril 1977. Son prix a été réduit en juin 1981 et IBM croit que les utilisateurs du système/23 peuvent facilement passer au système/34 lorsque le premier devient trop petit pour leurs besoins.

Le système/34 à prix minimum est une unité qui possède 32 Kmultiplets de mémoire centrale et 8,6 millions de multiplets d'espace d'enregistrement sur disque. En juin 1981, son prix ayant été coupé d'environ 25 p. 100, il passait de 24 000 dollars à 18 000 dollars approximativement.

IBM annonçait aussi, en juin 1981, un nouveau groupe de programmes d'application et plusieurs nouveaux programmes systèmes. Le logiciel système comporte des versions nouvelles des programmes utilitaires, de même que les langages de programmation Basic et RPG-II. Les programmes se vendent de 600 à 2 000 dollars chacun.

Les nouveaux programmes d'application touchent l'introduction de commandes, la facturation, la gestion d'inventaire, les comptes clients, les comptes fournisseurs, l'analyse des ventes et le grand livre. Ils sont assortis de permis; l'utilisateur doit donc payer de 150 à 550 dollars par mois durant une année. (Le coût total peut donc varier de 2 000 à 7 000 dollars).

Le système/34 a été conçu pour grandir en parallèle avec les besoins du client dans le domaine de l'informatique. Les plus grands systèmes/34 possèdent des caractéristiques qui recoupent celles du système/38. La configuration maximale du système/34 peut traiter simultanément les données provenant de 16 postes de travail locaux, fonctionnant indépendamment et en multiprogrammation, et de 664 terminaux à distance et faire, en même temps, une opération SPOOL (Simultaneous Peripheral Operation On Line), c'est-à-dire une opération avec mémorisation intermédiaire, par exemple une sortie de disque à imprimante.

Le système/38

L'étape normale, apres l'annonce du système/34, était l'introduction du système/38 d'IBM. Les modèles 3 et 5 de ce système furent présentés en novembre 1978 et le modèle 4, en juin 1981.

Le système/38 de base, modèle 3, possède 512 Kmultiplets de mémoire centrale et 64,5 millions de multiplets d'espace d'enregistrement sur disque; il se vend environ 70 000 dollars au Canada depuis la réduction annoncée en juin 1981, comparativement à 85 000 dollars auparavant.

Il s'agit d'un appareil à enregistrement virtuel où le stockage sur disque constitue la prolongation de la mémoire centrale. Cette caractéristique permet l'exploitation de programmes et de fichiers de n'importe quelle dimension, sans les contraintes de conception habituellement associées à l'enregistrement de dimension fixe.

Le système/38 comporte un certain nombre de programmes d'application et d'outils d'amélioration du rendement des programmeurs conçus pour éliminer les goulots d'étranglement auxquels doivent faire face un si grand nombre d'utilisateurs quant à l'exploitation du logiciel.

En janvier 1981, IBM annonçait des améliorations dans le domaine des communications de données qui devaient permettre aux utilisateurs d'échanger avec tous les processeurs et terminaux IBM. Grâce au programme de soutien des BSC (communications synchrones binaires), le système/38 peut communiquer avec un autre système de même catégorie, ainsi qu'avec un système/34 ou un ordinateur de série/1, 4300, système/370, 3033 ou 3081.

Ce programme est un moyen de transmission grâce auquel les données sont synchronisées par signaux à la fois par l'émetteur et par le récepteur. On peut, grâce à lui, transmettre des données et en recevoir de terminaux et de processeurs utilisant soit le Cobol du système/38, soit le RPG comme langage de programmation.

De plus, IBM offre un programme de soutien aux communications qui permet au système/38 de servir de terminal à un autre processeur, le SNA/SDLC -- System Network Architecture/Synchronous Data Link Control.

Le Displaywriter d'IBM

Vers le milieu de 1980, IBM lançait un produit comportant des caractéristiques de conception à un prix concurrentiel, de sorte que la compagnie puisse accaparer une part importante du marché des systèmes de traitement de texte.

Après avoir perdu du terrain, pendant plusieurs années, devant bon nombre de concurrents de moindre envergure ayant à leur tête AES Data Ltée (qui avait été le chef de file dans le domaine des systèmes de traitement de texte autonomes) et Wang Laboratories Inc. (qui conservait la prépondérance quant aux systèmes de traitement de texte à logique partagée), IBM s'active sérieusement afin de reprendre l'ascendant qu'elle exerçait jadis au sein du marché du traitement de texte. Tout laisse croire qu'elle entend occuper la place dominante dans ce secteur, comme elle l'a fait dans celui des machines à écrire électriques.

Elle a placé tous ses espoirs dans sa ligne d'appareils Displaywriter qui valent, au Canada, de 9 000 à 22 000 dollars. Le Displaywriter a été présenté en juin 1980 et on en commençait la livraison en novembre de la même année. Il a eu sur le marché des répercussions explosives.

Parmi les quelque 24 concurrents d'IEM, bon nombre ont été obligés de présenter de nouveaux modèles améliorés, mais moins dispendieux que les précédents. La pression qui en résulte peut être si forte que plusieurs de ces compagnies verront leur marge de profit s'amenuiser gravement. Il est même fort probable qu'on assiste à quelques faillites ou fusions obligatoires.

Tous les concurrents sont forcés d'offrir un produit qui se vend au Canada autour de 8 500 dollars. Le prix de base d'un Wangwriter (de Wang) est d'environ 9 000 dollars et Digital Equipment en a été réduite à baisser le prix de son appareil de traitement de texte WS-78 de 14 500 dollars à 9 500, soit une diminution de près de 35 p. 100.

AES Data Ltée de Montréal a lancé son Alphaplus à environ 7 000 dollars.

Le Displaywriter est un système de traitement de texte de table, facile à utiliser et de prix modique. Sa nouvelle caractéristique la plus spectaculaire est sa capacité de vérifier l'orthographe d'environ 150 000 mots au moyen d'un dictionnaire électronique.

Sa modularité permet aux utilisateurs d'adapter le système à leurs propres besoins; à l'origine, IBM annonçait un système de 20 composantes et options séparées et elle en a ajouté depuis. Des caractéristiques optionnelles permettent de transmettre des informations sur les lignes téléphoniques. Le système de base est doté de mini-disques à double face et à double densité où l'on peut enregistrer en direct un maximum de 1,9 million de multiplets.

En mai 1981, IBM améliorait son Displaywriter en y ajoutant le traitement d'archives et en le rendant compatible avec certains programmes d'IBM; ce poste de travail devenait donc, selon l'expression même d'IBM, un " terminal de traitement de texte ".

Au même moment, IBM annonçait un programme de soutien qui rendait possible les communications entre le Displaywriter et toute une variété de systèmes d'exploitation et de programmes résidant dans les ordinateurs centraux IBM. Les utilisateurs ont ainsi accès à des données qu'ils peuvent intégrer aux textes qu'ils préparent au moyen du Displaywriter.

Le système de données réparties IBM 5280

Annoncé en janvier 1980, le système de données réparties IBM 5280 est constitué de terminaux intelligents qui peuvent traiter des données localement et communiquer avec un ordinateur central. Grâce à certains circuits de ces terminaux, on peut introduire, traiter et imprimer des données sur les quais de chargement, dans les succursales et à d'autres endroits semblables.

Toyota Motor Sales (U.S.A.) Inc. installait en juin 1981 le premier d'un groupe de petits systèmes IBM, valant plus de 15 millions de dollars, dont seraient éventuellement dotés ses 700 concessionnaires. Le système global,

formé de terminaux 5280 et de systèmes/34, sera relié au centre de données de l'entreprise, complexe d'ordinateurs 3033/158, et fera partie d'un immense réseau SNA; il permettra aux concessionnaires de vérifier les stocks de pièces et servira à d'autres applications.

Les concessionnaires utiliseront le système en mode local durant le jour pour enregistrer des données qui seront transmises sur appel durant la nuit. Au matin, le siège social va " régénérer " les fichiers des concessionnaires et leur transmettre des messages, administratifs et autres, par messagerie électronique.

Le distributeur d'information IBM 6670

Annoncé en 1979, le 6670 est une imprimante rapide au laser, utilisée dans les applications informatiques et de traitement de texte, qui fait aussi la copie et le traitement automatique de texte.

Cet appareil comprend un copieur, une mémoire, des caractéristiques de transmission de données et une imprimante au laser. Il peut enregistrer, manipuler, transmettre et recevoir du texte produit de façon interne ou en coopération avec un appareil éloigné auquel il est relié par des lignes de transmission. L'exécution de toutes ces tâches est possible grâce à deux microprocesseurs possédant 128 Kmultiplets de mémoire à accès sélectif. Cette unité est vendue au Canada pour environ 90 000 dollars.

Le système administratif 5520

Présenté en 1979, le 5520 réunit le traitement de texte évolué et la distribution électronique de documents. Il permet au personnel de bureau de créer, d'enregistrer, d'extraire, de valider et de distribuer électroniquement des documents variant de la note de service au manuel à pages multiples.

Un système typique possède 130 millions de multiplets d'espace d'enregistrement sur disque, une imprimante à jet d'encre, deux systèmes d'affichage, une imprimante de table à impact. Il coûte environ 110 000 dollars au Canada.

Le système informatique IBM 8100

IBM a commencé la livraison des systèmes 8100 à la fin de 1979. Ce système a été conçu précisément pour les applications d'informatique répartie à petit volume. Le prix au Canada pour ce système complet varie de 120 000 à 240 000 dollars. Un processeur 8100 version réduite, sans imprimante ni unité d'affichage, utilisé comme noeud dans un réseau d'informatique répartie peut toutefois coûter aussi peu que 35 000 dollars.

Le 8100 peut fonctionner de façon autonome ou être intégré à un réseau avec système central et systèmes associés. Le central peut être un système IBM/370, 3033, 3081 ou 4300 et les systèmes associés peuvent être d'autres systèmes 8100.

En juin 1980, IBM annonçait le DOSF (Distributed Office Support Facility), fonction de bureautique répartie qui permet d'effectuer simultanément des opérations de traitement de texte et de données grâce au système 8100. Le DOSF est un programme assorti d'un permis (de 580 dollars) qui permet aux utilisateurs de créer et de corriger des documents au moyen d'un terminal à écran cathodique et de les sortir sur une imprimante produisant des textes de qualité courrier.

En juillet 1981, IBM annonçait l'addition au 8100 d'un certain nombre de caractéristiques conçues pour en faciliter l'usage. Ces innovations semblent mettre en évidence les intentions d'IBM qui veut faire de son 8100 un modèle de système de traitement réparti.

Le système 8100 permet trois modes d'exploitation : fonctionnement en autonome, processeurs interconnectés et processeurs reliés à un ordinateur central.

SYSTÈMES AUTONOMES - Un système autonome exécute une application (ou un groupe d'applications) sans dépendre d'un autre processeur. On peut transférer des données ou des programmes vers d'autres systèmes au moyen d'une transmission en deux étapes, enregistrement et transfert, ou par simple échange de support physique.

Si plusieurs sites veulent réaliser la même application, chacun d'entre eux possède probablement son propre processeur indépendant qui exécute les tâches. Les systèmes autonomes peuvent évoluer en configurations de processeurs interconnectés ou de processeurs reliés à un ordinateur central; il suffit de les relier entre eux ou à un ordinateur central.

PROCESSEURS INTERCONNECTÉS - Il s'agit de deux ou plusieurs processeurs 8100 reliés directement les uns aux autres et formant un système réparti. Ces processeurs fonctionnent conjointement pour l'exécution d'une application ou d'un groupe d'applications apparentées; un programme met alors en branle l'exécution des tâches résidant dans un autre processeur interconnecté, ou encore fait la lecture ou l'écriture en direct dans la base de données d'un processeur interconnecté, à l'aide de la programmation de l'utilisateur.

Le processeur interconnecté comporte, entre autres particularités, l'utilisation interactive d'applications communes à plusieurs processeurs, l'égalité entre les systèmes, c'est-à-dire aucune subordination entre un système et un autre quant aux applications ou aux communications, et, en option, des liaisons le reliant à un processeur central ou la possibilité d'effectuer la transmission de données par lots.

PROCESSEURS RELIÉS À UN ORDINATEUR CENTRAL - L'ordinateur central est l'élément principal dans un système de processeurs reliés à un point central. Selon les impératifs des applications, on peut se servir d'un système/370 ou d'un ordinateur 3033, 3081 ou 4300 pour constituer le point central auquel se rattachent les systèmes 8100 à titre de satellites.

Un système relié à un ordinateur central consiste en un processeur principal et un 8100, ou même plusieurs, fonctionnant conjointement pour l'exécution d'une application ou d'un groupe d'applications apparentées. Le programme d'un des processeurs entreprend alors l'activation des tâches d'une application qui se trouvent dans un autre système, fait la lecture ou l'écriture en direct dans un fichier ou une base de données d'un autre système (à l'aide de la programmation de l'utilisateur), ou encore transmet des programmes vers un autre système en vue de leur exécution.

Le mini-ordinateur de la série 1

Présenté au milieu des années 1970, le mini-ordinateur IBM de la série 1 est le principal atout de la compagnie sur le marché des constructeurs de matériel. Un mini-ordinateur de bas de gamme de la série 1, avec 128 Kmultiplets de mémoire centrale, 1,2 million de multiplets d'espace d'enregistrement sur mini-disque et une imprimante par points à 40 caractères par seconde, se vend environ 20 000 dollars au Canada.

En janvier 1981, IBM annonçait une nouvelle caractéristique de communications, le contrôleur de communications locales, qui permet de relier jusqu'à 16 processeurs de la série 1 en une configuration en anneau et de transmettre des données à des vitesses allant jusqu'à 2 millions de bits par seconde. Grâce à elle, chaque mini-ordinateur de la série 1 peut transmettre des messages à une autre unité de l'anneau sans faire appel à un poste principal de contrôle.

Les produits de la série 4300

Le gamme de produits 4300 présentée en janvier 1979 renfermait deux modèles, le 4331 et le 4341, qui remplaçaient les systèmes de bas de gamme précédents, le 370/138 et le 370/148 de la série 370. Les deux modèles de la série 4300 ont depuis évolué, chacun se divisant en groupes 1 et 2. Cette série remplace maintenant entièrement la ligne 370 et le modèle un peu plus gros, l'IBM 3031.

En 1979, le trait le plus distinctif des systèmes de la série 4300 était leur prix qui, comparativement à celui des 370, représentait une amélioration de 400 p. 100 du rapport prix/rendement.

Par exemple, en janvier 1979, le prix d'achat d'un IBM 4331, groupe 1, avec 1 million de multiplets de mémoire centrale, était d'environ 76 000 dollars américains comparativement au modèle 138 système/370 qui, avec la même mémoire interne et pour le même rendement, coûtait 271 000 dollars; il s'agissait donc d'une amélioration de 360 p. 100.

Le rapport prix/rendement des mémoires centrales était encore plus spectaculaire : pour le 4300, un million de multiplets de mémoire centrale coûtait 15 000 dollars américains comparativement à 75 000 dollars pour le 370/138, soit une amélioration de 500 p. 100.

Toutefois, ces prix n'incluaient pas le logiciel. En présentant la série 4300, IBM annonçait que les utilisateurs devraient dorénavant payer pour du logiciel qui était gratuit auparavant et qu'ils devraient confier à IBM la maintenance de leurs systèmes d'exploitation.

Les utilisateurs analysant les coûts du logiciel IBM pour la série 4300 ont constaté généralement qu'ils étaient plus élevés qu'ils ne l'avaient prévu. En fait, dans certains cas, le logiciel coûtait plus que le matériel si l'on tenait compte de tout le cycle de vie utile du système. En regroupant matériel et logiciel, l'amélioration du rapport prix/rendement s'élevait à 300 p. 100 seulement.

La gamme de produits 3033

Au cours des quelques derniers mois, IBM a modifié la position de ses gros ordinateurs de la série 30. En présentant le 4341-2 en septembre 1980, elle éliminait automatiquement le 3031 comme système concurrentiel. Le 4341-2 possède une fois et demie la puissance relative du 3031, mais son prix d'achat s'élève à 75 p. 100 seulement du prix du 3031. De même, en novembre 1980, le 3033 remplaçait le 3032 dans la ligne des gros processeurs IBM.

Le 3081

La dernière addition à la série des gros ordinateurs IBM est le 3081, le plus puissant jusqu'à ce jour, annoncé en novembre 1980. Comme les ordinateurs des séries 3033 et 4300, le 3081 emploie du logiciel de l'époque des appareils 370. L'utilisateur peut donc profiter de la diminution du prix du matériel et de l'amélioration du rendement sans devoir convertir ses programmes.

Le prix du nouveau 3081 n'a pas eu, dans l'industrie, les mêmes répercussions explosives que celui des 4300; il n'était pas aussi bas que prévu. Au moment où IBM annonçait la série 4300, le prix d'un million d'instructions par seconde était 300 000 dollars américains. Le prix pour le même rendement avec le 3081 s'élevait à 375 000 dollars, ce qui laissait aux autres compagnies une chance de faire face à IBM quant au prix et au rendement du matériel.

En annonçant la mise en marché du 3081, IBM signalait aussi une diminution de 15 p. 100 du prix du 3033 de base qui passait de 2,62 à 2,225 milliards de dollars américains, pour le processeur seulement. Le rapport achat/location mensuelle passait de près de 32 à environ 27.

Cette fixation des prix rendait l'achat beaucoup plus attrayant que la location, laissant croire ainsi qu'IBM soldait ses produits. En fait, elle vend ses produits de la ligne 3033 avant d'annoncer la mise en marché d'autres modèles supérieurs et inférieurs au 3081 courant.

ACTIVITÉ D'IBM AU CANADA

IBM Canada Ltée occupe, et de loin, la plus grande partie du marché de l'industrie informatique canadienne. Les revenus déclarés en 1981 (1,845 milliard de dollars) incluaient approximativement 1,53 milliard de dollars en produits et services informatiques et 135 millions de dollars en produits de bureau (voir tableau 7.3). Les exportations représentaient 522 millions de dollars.

Le produit d'exploitation d'IBM (1,53 milliard de dollars) représente environ 34 p. 100 des revenus générés par toutes les compagnies de l'industrie informatique canadienne en ventes de biens et services au Canada et à l'étranger, soit un total de 4 500 millions de dollars.

Ses revenus déclarés de 1 845 millions de dollars représentaient une augmentation de 22 p. 100 par rapport au niveau de 1980 (1,5 milliard). En 1981, le chiffre inclut des exportations de 522 millions, augmentation de 16 p. 100 par rapport à 451 millions en 1980. IBM emploie 11 657 personnes au Canada, dont 3 726 travaillent à Don Mills (Ontario) et à Bromont (Québec), à la fabrication et à la recherche industrielle.

L'usine de Don Mills fabrique des terminaux à écran et d'autres périphériques vendus sur les marchés de l'Amérique du Nord, de l'Amérique du Sud et de l'Extrême-Orient. L'usine de Bromont fabrique des composants de circuits à haute densité, utilisés dans la plupart des produits IBM, et des machines à écrire électriques vendues sur les marchés canadien, américain et européen. La production totale de composants de circuits de Bromont est envoyée aux usines IBM où les éléments sont incorporés aux produits qu'on y fabrique.

Analyse de l'emploi

Au cours des deux dernières années, les revenus canadiens d'IBM ont augmenté de 48 p. 100, passant de 1,2 milliard de dollars en 1979 à 1,8 milliard de dollars en 1981. Au cours de cette période toutefois, l'emploi créé par IBM au Canada a diminué, le nombre de ses employés passant de 11 830 à la fin de 1979 à 11 657 la fin de 1981 (voir tableau 7.3).

De 1978 à 1981, le rapport employés/million de revenus à l'échelle internationale est tombé de 15,4 à 12,2 (soit une diminution de 21 p. 100 en trois ans). Au Canada, toutefois, ce ratio est passé de 10,3 à 6,3 (une réduction de 39 p. 100 durant la même période).

Cette diminution du nombre de personnes employées par million de dollars en ventes semble être un phénomème mondial pour IBM (voir tableau 7.4). On peut l'attribuer, dans une certaine mesure, à l'amélioration de la productivité. Toutefois, la diminution serait beaucoup plus marquée au Canada que la décroissance moyenne mondiale.

Analyse des usines

De 1977 à 1981, les ventes d'IBM Canada Ltée ont augmenté de 87 p. 100, passant de 989 millions de dollars à 1,8 milliard de dollars. Cependant, au cours de la même période, le nombre d'employés dans les usines d'IBM et dans les laboratoires de recherche industrielle au Canada ne s'est accrue que de 25 p. 100, évoluant de 2 979 en 1977 à 3 726 en 1981.

À la fin de 1980, IBM avait investi, au niveau international, 420 000 dollars en actifs immobilisés pour chaque million en ventes réalisées au cours de cette année. Au Canada, elle n'avait investi toutefois que 155 000 dollars pour chaque million en ventes effectuées au cours de 1980.

L'investissement total en usines, équipements et autres actifs immobilisés, s'élevait à 233 millions de dollars à la fin de 1980. Ce chiffre représente 155 000 dollars pour chaque million en ventes en 1980, contrairement à la proportion mondiale de 420 000 dollars pour chaque million en ventes.

En analysant ces investissements, on peut se demander si IBM Canada Ltée détient une portion équitable des installations de fabrication et des usines d'IBM à travers le monde.

Recherche industrielle

De la même façon, les meilleures estimations des dépenses d'IBM en recherche industrielle au Canada laissent entendre qu'IBM Canada Ltée ne reçoit pas une fraction proportionnelle des dépenses mondiales de la compagnie dans ce domaine. En 1980, à l'échelle internationale, IBM a dépensé 1,612 milliard de dollars en recherche industrielle, soit environ 5,5 p. 100 des ventes.

À titre de compagnie à propriété étrangère, IBM Canada Ltée doit produire des états financiers beaucoup moins détaillés que s'il s'agissait d'une compagnie à propriété publique canadienne. Selon les meilleures estimations, toutefois, on peut dire qu'IBM Canada Ltée a dépensé environ 22 millions de dollars en recherche industrielle en 1981, soit environ 1,2 p. 100 des ventes qui s'élevaient à 1,845 milliard de dollars.

Vers la fin des années 1970, la Commission Bryce déclarait qu'en 1975 IBM Canada Ltée employait 311 personnes et dépensait 11 millions de dollars en recherche industrielle à son laboratoire de Toronto. Six années plus tard, ce nombre n'avait presque pas augmenté.

Le budget de recherche industrielle avait, pour sa part, augmenté de 100 p. 100, mais cette augmentation, représentant une croissance annuelle moyenne de 12½ p. 100 pour la période de six ans, correspond à peu près à l'inflation. Au cours de cette période, durant laquelle les dépenses d'IBM Canada Ltée en recherche industrielle augmentaient de 100 p. 100, les ventes connaissaient une hausse de 157 p. 100, passant de 179 millions en 1975 à 1,845 milliard de dollars en 1981. En d'autres mots, durant les six années de 1975 à 1981, le pourcentage des dépenses d'IBM en recherche industrielle au Canada, par rapport aux revenus, semble avoir diminué.

Il faut remarquer toutefois que la compagnie mère a pris quelques mesures pour augmenter la proportion des investissements d'IBM au Canada. Le laboratoire d'IBM Canada Ltée a récemment obtenu un mandat de mise au point d'un logiciel évolué qui a fait grimper à environ 400 le nombre d'employés en recherche industrielle en 1982. De plus, en 1981, l'usine de Bromont a reçu une nouvelle mission relative à la technologie de pointe qui représente un investissement approximatif de 90 millions de dollars.

Tableau 7.3

IBM CANADA LTÉE, ÉTAT FINANCIER, AU 31 DÉCEMBRE DE CHAQUE ANNÉE
(en millions de $ can.)

Année	Ventes totales	Profit net	% profit/ ventes	% de croissance des ventes	% de croissance du profit	Nombre d'employés	Rapport employés/ million de $ en ventes
1981	1 845	148	8	22	31	11 657	6,3
1980	1 506	113	8	21	24	11 830	7,9
1979	1 244	91	7	10	(12)	11 830	9,5
1978	1 126	104	9	14	6	11 621	10,3
1977	989	98	10			11 135	11,3

Sources : Communiqués de presse de la compagnie.

Tableau 7.4

NOMBRE D'EMPLOYÉS EN FIN D'ANNÉE PAR MILLION DE DOLLARS EN VENTES
COMPARAISON ENTRE IBM CANADA LTEE ET IBM MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ étatsuniens)		
Année	Ventes totales	Nombre d'employés	Employés par million de $ en ventes	Ventes totales	Nombre d'employés	Employés par million de $ en ventes
1981	1 845	11 657	6,3	29 070	354 936	12,2
1980	1 506	11 830	7,9	26 213	341 279	13,0
1979	1 244	11 830	9,5	22 863	337 119	14,8
1978	1 126	11 621	10,3	21 076	325 517	15,4

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie.

Tableau 7.5

IMMOBILISATIONS EN USAGE À LA FIN DE L'ANNÉE
COMPARAISON ENTRE IBM CANADA LTÉE ET IBM MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ étatsuniens)		
Année	Ventes totales	Immobilisations*	Comparaison immobilisations/ milliers de $ en ventes	Ventes totales	Immobilisations	Comparaison immobilisations/ milliers de $ en ventes
1980	1 506	233	155	26 213	11 018	420
1979	1 244	191	154	22 863	9 002	394

* Les immobilisations comprennent les terrains, édifices, usines, laboratoires et équipements de bureau déclarés à leur valeur d'origine.

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie.

Tableau 7.6

IMPÔTS SUR LES BÉNÉFICES PAYÉS OU REPORTÉS
COMPARAISON ENTRE IBM CANADA LTÉE ET IBM MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ étatsuniens)		
Année	Ventes totales	Provisions pour impôt *	Impôt/ milliers de $ en ventes	Ventes totales	Provisions pour impôt	Impôt/ milliers de $ en ventes
1980	1 506	110	73	26 213	2 335	89
1979	1 244	88	71	22 863	2 542	111

* Les provisions pour impôt regroupent les impôts payés et reportés. En 1979 et 1980, IBM Canada Ltée a différé des impôts sur les bénéfices de 13 375 000 dollars et 17 925 000 dollars, respectivement.

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie.

CHAPITRE 8

DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION

Digital Equipment Corporation (DEC), dont le siège social se trouve à Maynard (Massachusetts), assure la vente et le service d'ordinateurs et de périphériques de même que des fournitures et du logiciel connexes. Il s'agit de la cinquième compagnie d'informatique en importance dans toute l'industrie américaine.

Les produits de DEC sont utilisés dans une vaste gamme d'applications, y compris la recherche scientifique, les calculs, les communications, l'éducation, l'analyse de données, la gestion industrielle, le traitement en temps partagé, l'informatique commerciale, les arts graphiques, le traitement de texte, la santé, la robotisation, la technique et la simulation.

La majeure partie du matériel de DEC est conçue par la compagnie même et porte sa marque de commerce. Tout compte fait, cette entreprise met en marché l'une des plus vastes gammes de produits de toute l'industrie informatique. Elle vend de petits micro-ordinateurs, série LSI-11, des mini-ordinateurs, les PDP-8 à 8 bits, les PDP-11 à 16 bits et les VAX-11 à 32 bits, et de plus gros ordinateurs centraux comme les DECSYSTEM 10 et 20. Les prix de ses produits varient de moins de 1 000 dollars à plus de un million.

DEC fait appel à cinq formes de distribution pour assurer la commercialisation de ses produits : la vente directe aux utilisateurs finals, la vente aux constructeurs de matériel, la vente par l'intermédiaire de distributeurs autorisés, la vente sur catalogue et par téléphone et enfin l'exploitation de commerces de détail.

Le PDP-8, présenté en 1965, a de l'avis général inauguré l'ère du mini-ordinateur. Il a aussi contribué à l'élaboration initiale du traitement réparti.

Le PDP-11, source même de la réussite et de la croissance rapide de la compagnie au cours des années 1970, est l'un des mini-ordinateurs les plus populaires. On en retrouve quelque 200 000 unités en exploitation à travers le monde.

Les revenus de DEC pour l'année financière se terminant le 30 juin 1981 s'élevaient à 3,198 milliards de dollars, soit une augmentation de 35 p. 100 par rapport à 1980. De 1977 à 1981, ses revenus ont augmenté à un taux annuel moyen de 32 p. 100.

Trente-neuf pour cent des ventes totales de 1981 (1,252 milliard de dollars) provenaient de l'exportation, ce qui a représenté une augmentation de 40 p. 100.

La marge de profit de DEC est l'une des meilleures dans toute l'industrie. En 1980 et 1981, ses bénéfices nets représentaient 11 p. 100 des ventes, par rapport à 10 p. 100 de 1976 à 1979.

Pendant l'année financière 1981, Digital a dépensé 251 millions de dollars (7,8 p. 100 de ses revenus) en recherche industrielle et ses dépenses à ce chapitre se sont constamment élevées à des sommes de 7,6 à 7,9 p. 100 du revenu au cours des quelques dernières années.

PORTION IMPORTANTE DES DÉPENSES EN RECHERCHE INDUSTRIELLE À INVESTIR DANS LES COMMUNICATIONS

DEC est le chef de file de l'industrie quant à la vente de processeurs satellites. Les systèmes de traitement satellites agissent comme ordinateur central pour des terminaux et postes de travail, tout en communiquant, par l'entremise de réseaux locaux, avec les grands centres informatiques d'entreprises qui sont habituellement constitués de gros ordinateurs IBM.

Parmi les huit premiers fournisseurs américains de produits informatiques (c'est-à-dire ceux dont les ventes en 1981 dépassaient deux milliards) DEC est la compagnie qui, après IBM, accorde le plus d'importance aux communications, tout spécialement au traitement satellite et aux réseaux locaux que l'on décrit plus loin sous le titre " systèmes de bureautique ".

On peut prévoir que DEC accaparera une part de plus en plus grande du marché à mesure que la charge de travail informatique qu'on réserve actuellement aux gros ordinateurs, IBM ou autres, se déplace vers les mini-ordinateurs grâce au traitement réparti. Par conséquent, au cours des années 1980 la compagnie va vraisemblablement continuer de consacrer une bonne part de ses travaux de recherche industrielle à la gestion de réseaux.

Il est probable que DEC s'intéressera particulièrement à l'intégration des ordinateurs IBM et Digital à son système de gestion de réseau DECnet. Son objectif est de faciliter la tâche aux utilisateurs qui veulent transférer leur charge de travail des gros ordinateurs IBM vers des systèmes Digital situés à divers endroits.

À la fin de l'année financière 1980, le DECnet était installé dans plus de 2 500 endroits, devenant ainsi, parmi tous les outils logiciels de gestion de réseau disponibles, celui qu'on utilisait le plus. Le DECnet, exploité avec les ensembles de protocoles DNA (architecture de réseau de DEC), permet la communication entre n'importe quel système informatique Digital ou entre des ordinateurs Digital et IBM, ou encore avec d'autres ordinateurs étrangers.

La compagnie offre une vaste gamme d'options, processeurs et liens de communications; ainsi, on peut facilement adapter la dimension et la configuration d'un réseau aux besoins spécifiques d'une entreprise. Voici quelques-unes de ces options :

- Transmission bisynchrone par lots, transmission bisynchrone en mode interactif et autres protocoles standard d'ordinateurs centraux.
- Un émulateur d'architecture de réseau IBM qui permet aux ordinateurs de DEC de s'intégrer aux réseaux SNA d'IBM.
- Des interfaces de système Packetnet X.25 qui permettent aux systèmes de DEC de communiquer avec les réseaux publics de commutation par paquets. Au cours de l'année financière 1981, DEC a mis au point des produits à protocole X.25 qui peuvent traiter les variantes spéciales du protocole X.25 utilisées au Canada et en France.

- Des caractéristiques qu'on ne retrouve pas dans bon nombre de protocoles d'ordinateur central, y compris une gamme complète de communications point à point, multipoint et en parallèle.

- La capacité de contourner automatiquement les zones problèmes et d'acheminer les informations pour que l'exploitation du réseau se poursuive même lorsque les lignes de communication ou les noeuds font défaut.

- La possibilité d'ajouter de nouveaux noeuds sans interrompre le fonctionnement.

Au milieu de 1981, DEC avait déjà mis en place plus de 5 000 noeuds de réseaux à travers le monde.

Systèmes de bureautique

DEC est résolue à devenir l'une des forces dominantes du nouveau marché des systèmes de bureautique. C'est ainsi qu'en 1980, elle s'unissait à Intel et Xerox pour mettre au point des normes de protocoles pour les réseaux locaux.

Le câble est un facteur restrictif dans le processus de mise au point de ces réseaux locaux puisqu'il n'est pratique qu'à l'intérieur d'un édifice ou d'un groupe d'édifices voisins. Par conséquent, forte de son expérience en gestion de réseaux, DEC est responsable de la mise au point du système de gestion informatique Ethernet, tandis que Xerox s'occupera de la programmation des ordinateurs centraux et que Intel consacrera ses efforts à la technologie des puces à semiconducteur.

Le groupe des produits commerciaux chez DEC est d'avis que les systèmes de bureautique ne constituent qu'un prolongement de l'informatique et non un nouveau marché. Au cours de 1982-1983, DEC lancera une série de produits de bureautique compatibles avec les systèmes actuels qu'elle appellera " Office Plus ". Les clients pourront acheter des composantes individuelles du bureau automatisé comme la machine de traitement de texte, la messagerie électronique, les appareils graphiques, puis ajouter par la suite d'autres blocs pour construire un bureau électronique complet et entièrement intégré.

DEC croit que sa réussite est fondée en partie sur une architecture de réseau stable et flexible, constituée à partir de DECnet, qui permettra aux gestionnaires et aux professionnels de faire évoluer leurs systèmes sans rejeter l'équipement déjà en place.

Clientèle de Digital Equipment Corporation

Le parc d'appareils déjà installés par la compagnie se retrouve surtout dans les secteurs scientifique et technique, là où on effectue plutôt du traitement interactif que du traitement par lots.

Il semble toutefois que DEC s'efforcera dorénavant de consolider sa position sur le marché comme premier vendeur d'appareils satellites. Par conséquent, au cours des cinq prochaines années, les principaux clients de DEC seront sans doute des compagnies qu'on aura convaincues de libérer leurs gros ordinateurs IBM et de transférer plutôt leur traitement par lots, ou en mode interactif, vers des processeurs satellites décentralisés de DEC.

Tableau 8.1

DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION
ÉTAT FINANCIER
AU 30 JUIN DE CHAQUE ANNÉE
(en millions de $ américains)

Année	Ventes totales	Bénéfices nets	Pourcentage bénéfices nets/ ventes	Croissance des ventes	Croissance des bénéfices nets
1981	3 198	343	11	35	37
1980	2 368	250	11	31	40
1979	1 804	178	10	26	25
1978	1 437	142	10	36	31
1977	1 059	108	10	44	48

Source : Rapport annuel de 1981.

Tableau 8.2

DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES REVENUS
(en millions de $ américains)

Année	Ventes totales	Ventes aux É.-U.	% du total	Croissance des ventes aux É.-U.	Ventes à l'étranger	% du total	Croissance des ventes à l'étranger
1981	3 198	1 946	61	32	1252	39	40
1980	2 368	1 475	62	28	893	38	36
1979	1 804	1 149	64	ND	655	36	ND

Source : Rapport annuel de 1981.

ACTIVITÉ DE DIGITAL AU CANADA

Digital Equipment du Canada Limitée est le plus grand fournisseur de mini-ordinateurs au Canada et un chef de file dans le domaine des systèmes de traitement en temps partagé. De plus, c'est un fournisseur important d'ordinateurs petits, moyens et grands, de périphériques, d'interfaces, de progiciels et de services de soutien.

En 1981, ses revenus au Canada s'élevaient à 252 millions de dollars (voir tableau 8.3), soit environ 9 p. 100 des 2,875 milliards de dollars de revenus créés par la vente de services et de matériel, au pays et à l'étranger, par toutes les entreprises d'informatique au Canada.

À la fin de l'année fiscale 1981, Digital employait 1 709 personnes au Canada, dont 500 en fabrication et 600 en recherche industrielle.

Analyse de l'emploi

Les ventes de Digital au Canada ont grimpé de 164 millions en 1980 à 252 millions en 1981, soit une hausse de 54 p. 100. Au cours de la même période, le nombre d'employés chez Digital Equipment du Canada Limitée a augmenté de 16 p. 100, passant de 1 475 à 1 709 (voir tableau 8.3).

De 1977 à 1981, le nombre de personnes employées par million de dollars en revenus, à l'échelle internationale, est tombé de 34,7 à 19,7 (soit une diminution annuelle moyenne de 13 p. 100 durant les quatre années). Ici encore, il semble qu'au Canada la diminution du nombre d'employés par million de dollars en ventes soit beaucoup plus importante que la moyenne mondiale. En 1981, l'emploi chez Digital a baissé de 16 p. 100 à l'échelle mondiale et de 24 p. 100 au Canada.

Analyse des usines

À la fin de 1980, Digital avait investi 326 000 dollars en immobilisations à travers le monde pour chaque million de dollars en ventes au cours de cette année. Durant la même période, la compagnie avait investi au Canada uniquement 118 000 dollars pour chaque million provenant des ventes (voir tableau 8.5).

Ces chiffres sur les investissements nous amènent à croire que Digital Equipment du Canada Limitée ne reçoit pas une part équitable des activités de fabrication et des usines de Digital à travers le monde.

Recherche industrielle

En 1980, Digital dépensait, à l'échelle mondiale, 186 millions en recherche industrielle, soit environ 7,9 p. 100 des ventes. En analysant les états financiers de la compagnie mère américaine et de la filiale canadienne (voir tableau 8.1), on constate toutefois que Digital Equipment du Canada Limitée n'a pas profité d'une fraction proportionnelle des dépenses mondiales de la compagnie en recherche industrielle.

Au Canada, le compagnie a dépensé 2,6 millions de dollars en recherche industrielle au cours de 1980, soit 1,6 p. 100 des ventes. Il est intéressant de constater quelles auraient été les dépenses dans ce secteur si le pourcentage recherche industrielle/ventes avait été le même au Canada qu'à l'échelle mondiale. Si Digital avait déboursé 7,9 p. 100 des revenus canadiens pour la recherche industrielle au Canada au cours de 1980, le total des dépenses au Canada aurait été de 13 millions de dollars.

Tableau 8.3

DIGITAL EQUIPMENT DU CANADA LTÉE
ÉTAT FINANCIER AU 30 JUIN DE CHAQUE ANNÉE
(en millions de $ can.)

Année	Ventes totales	Bénéfices nets	Pourcentage bénéfices/ ventes	Pourcentage de croissance des ventes	Nombre d'employés	E/V*
1981	252	ND	ND	54	1 709	6,8
1980	164	9,4	6	38	1 475	9,0
1979	119	3,8	3	10	ND	ND
1978	108	3,6	3	27	ND	ND
1977	85	1,2	1	56	ND	ND

* E/V représente le nombre d'employés par million de dollars en ventes.

Sources : États financiers et communiqués de presse de la compagnie et de Consommation et Corporations Canada.

Tableau 8.4

NOMBRE D'EMPLOYÉS EN FIN D'ANNÉE PAR MILLION DE DOLLARS EN VENTES, COMPARAISON ENTRE DIGITAL EQUIPMENT DU CANADA LTÉE ET DEC MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ américains)		
Année	Ventes totales	Nombre d'employés	E/V*	Ventes totales	Nombre d'employés	E/V*
1981	252	1 709	6,8	3 198	63 000	19,7
1980	164	1 745	9,0	2 368	55 500	23,4
1979	119	ND	ND	1 804	44 200	24,5
1978	108	ND	ND	1 437	39 000	27,1
1977	85	ND	ND	1 059	36 700	34,7

* E/V représente le nombre d'employés par million de dollars en ventes.

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie et de Consommation et Corporations Canada.

Tableau 8.5

IMMOBILISATIONS EN USAGE À LA FIN DE L'ANNÉE
COMPARAISON ENTRE DIGITAL EQUIPMENT DU CANADA LTÉE ET DEC MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ américains		
Année	Ventes totales	Immobilisations*	Rapport immobilisations/ ventes en milliers de $	Ventes totales	Immobilisations	Rapport immobilisations/ ventes en milliers de $
1981	252	ND	ND	3 198	1 128	353
1980	164	19,4	118	2 368	772	326
1979	119	16,4	138	1 804	582	323

* Les immobilistaions comportent les terrains, les édifices, les usines, les laboratoires et l'équipement de bureau, de même que de petites sommes pour les améliorations locatives et les ordinateurs loués.

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie et de Consommation et Corporations Canada.

Tableau 8.6

DÉPENSES EN RECHERCHE INDUSTRIELLE
COMPARAISON ENTRE DIGITAL EQUIPMENT DU CANADA LTÉE ET DEC MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ américains)		
Année	Ventes totales	Dépenses R.I.	Pourcentage R.I./ventes	Ventes totales	Dépenses R.I.	Pourcentage R.I./ventes
1981	252	ND	ND	3 198	251	7,8
1980	164	2,6	1,6	2 368	186	7,9
1979	119	1,4	1,2	1 804	138	7,6

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie et de Consommation et Corporations Canada.

Tableau 8.7

IMPÔTS PAYÉS OU REPORTÉS
COMPARAISON ENTRE DIGITAL EQUIPMENT DU CANADA LTÉE ET DEC MULTINATIONALE

	Canada (en millions de $ can.)			Échelle mondiale (en millions de $ américains)		
Année	Ventes totales	Provisions pour impôts	Impôts/ milliers de $ en ventes	Ventes totales	Provisions pour impôts	Impôts/ milliers de $ en ventes
1981	252	ND	ND	3 198	224	70
1980	164	8,8	54	2 368	160	68
1979	119	2,6	22	1 804	117	65

* Les provisions pour impôt comportent des impôts payés et reportés. En 1979 et 1980, Digital Equipment du Canada Ltée a reporté des impôts de 13 375 000 dollars et 17 925 000 dollars, respectivement.

Sources : Rapports annuels et communiqués de presse de la compagnie et de Consommation et Corporations Canada.

CHAPITRE 9

AES DATA LTÉE

AES est un fabricant et distributeur d'équipement de traitement de texte à propriété canadienne. Il fabrique une gamme complète de produits, depuis la machine à écrire autonome avec écran jusqu'aux grands systèmes à logique répartie et partagée. Ses produits sont commercialisés dans plusieurs pays et portent les noms AES, Lanier et Scribona.

AES est aujourd'hui l'un des rares producteurs qui peut fournir une ligne complète d'appareils et d'équipement de traitement de texte communicants et autonomes. Depuis sa création en 1974, AES a connu une croissance rapide pour devenir un chef de file dans l'une des industries de technologie de pointe dont la progression est la plus rapide au monde. Ses revenus en 1981 s'élevaient à 173 millions de dollars, soit une augmentation de 12 p. 100 par rapport à 155 millions de dollars en 1980.

CONTRIBUTION D'AES À L'ÉQUILIBRE DU MARCHÉ CANADIEN

AES est devenue une entreprise prospère et mondiale, ses ventes à l'étranger représentant pour l'heure les deux tiers des ventes totales. Toutes ses ventes à l'étranger sont des exportations depuis les usines canadiennes.

Jusqu'en 1978, l'actionnaire majoritaire d'AES était Innocan Investments Ltd., regroupement d'investisseurs bien établis qui formaient une entreprise à capital de risque. En juillet 1978, la Corporation de développement du Canada, groupe d'investisseurs en capital de risque possédant plus de 3 milliards de dollars d'actif, achetait 64 p. 100 des actions de la compagnie. Les actions qui restent sont détenues par Lanier Business Products, Inc., distributeur américain des produits AES.

Les trois principales fonctions de la compagnie sont la recherche industrielle, la conception et la fabrication, et la commercialisation. En septembre 1981, AES avait à son emploi 2 311 personnes, compte tenu de ses filiales à propriété exclusive réparties à travers le monde, dont 79 p. 100 étaient employées au Canada.

AES possède quatre usines de fabrication, deux à Toronto et deux à Montréal, de même que des installations de mise au point de produits à Montréal, Toronto et Boeblingen (Allemagne de l'Ouest). Elle exploite 21 bureaux de vente au Canada, au Royaume-Uni, en Belgique, au Luxembourg, en Hollande, en Suisse, en Italie et en Espagne.

Elle fait aussi appel à un réseau de compagnies distributrices qui assurent la vente et le service de ses produits. Au début de 1976, AES a signé une entente importante avec Lanier Business Products d'Atlanta en vertu de laquelle Lanier devenait le distributeur exclusif des produits AES aux États-Unis. En 1979, Lanier a aussi obtenu les droits nécessaires pour vendre les produits AES en Allemagne de l'Ouest, en Espagne, au Portugal, en Italie, en Autriche, en Australie et en Afrique du Sud. Au début de 1982, AES a commencé à commercialiser directement ses produits en Espagne, au Portugal et en Italie.

Lanier possède un vaste réseau de bureaux aux États-Unis qui s'occupent de vendre les machines de traitement de texte AES et d'en assurer le service. D'autres accords de distribution ont été signés en Scandinavie, en France, en Grèce, au Venezuela, au Mexique, en Argentine, aux Bermudes, à Hong Kong, à Singapour, aux Philippines, au Japon, en Colombie, à Panama, en Malaisie, au Kuwait, en Arabie Saoudite et dans d'autres pays du Moyen-Orient et de l'Afrique.

Partout où la compagnie vend ses produits, elle offre aussi, soit directement soit par l'intermédiaire d'un distributeur, des services de formation et de soutien.

AU MOINS UN PRODUIT NOUVEAU IMPORTANT TOUS LES DEUX ANS

La réussite d'AES est fondée sur la mise au point de machines de traitement de texte à affichage dont la première, l'AES 90, fut mise en marché en 1974. Les autres produits AES regroupent la série 100 présentée en 1976, la série Plus (" sans problème ") présentée en 1977, la série Multiplus (système C20), système à traitement partagé lancé en 1979, et enfin, l'Alphaplus et le Superplus IV offerts depuis 1981.

Bien que cette compagnie ait présenté un nouveau produit au moins une fois tous les deux ans, elle continue toutefois d'améliorer les produits existants en faisant parvenir sur disquette à ses clients toutes les modifications du logiciel.

Toutes les unités comportent un écran où les caractères sont affichés dès qu'ils sont tapés au clavier. L'opérateur peut voir le texte tapé et corriger ses erreurs en utilisant les touches de commande. Le système permet aussi aux utilisateurs de réorganiser un document en quelques secondes, d'ajouter des phrases, de modifier la longueur des pages ou de changer les caractéristiques tout au long de la composition du texte, de créer des colonnes, de placer des données par ordre alphabétique ou numérique, de passer de l'espacement simple au double, d'insérer, de supprimer, de modifier, d'enregistrer des données dans un fichier; il permet enfin d'extraire les textes et de produire un nombre illimité d'exemplaires avec une parfaite exactitude. Toutes les unités sont dotées de caractéristiques de transmission de données grâce auxquelles on peut transmettre et recevoir du courrier électronique et communiquer avec de grands ordinateurs.

Les appareils AES 90, AES 100, AES Plus, AES Alphaplus et AES Superplus IV sont des unités autonomes. Le Multiplus (C20) est un système à plusieurs terminaux, à logique répartie ou partagée.

Par logique partagée, on entend que les terminaux du système ne possèdent pas leur propre intelligence autonome, mais sont entièrement contrôlés par l'unité centrale. Logique répartie signifie que les terminaux possèdent leur propre intelligence et sont capables de fonctionner de façon autonome.

Le Multiplus (C20) est un système de mise en forme de textes parfaitement évolutif, flexible et très puissant. Sa modularité le rend adaptable, que le travail requière un poste autonome unique ou un réseau entièrement intégré de postes de travail satellites reliés entre eux. Outre des composants standard de l'appareil autonome -- écran, microprocesseur à clavier et imprimante --, on y retrouve une console de commande. Celle-ci peut jouer le rôle d'une unité centrale et être connectée à des postes de travail à logique répartie (AES Plus).

L'un des facteurs clés de la réussite de cette compagnie depuis sa création est l'importance qu'elle accorde à la recherche industrielle. En 1981, elle a consacré 20,6 millions de dollars (12 p. 100 de ses revenus) à la recherche pour la mise au point de nouveaux produits afin de remplir la mission qu'elle s'est donnée de prévoir les changements et d'anticiper la demande en bureautique.

ÉVOLUTION DE L'ENTREPRISE ET DE SES PRODUITS

En 1974, un groupe d'investisseurs (Innocan Investments Ltd.) formait la compagnie AES Data Ltée et devenait son actionnaire majoritaire. La fabrication du AES 90, premier appareil de la compagnie, a commencé à Montréal et on a alors ouvert des bureaux de vente et service à Montréal, Ottawa et Toronto.

Durant la même année, cette compagnie constituait un réseau européen de distribution en s'associant à Esselte en Scandinavie et à de plus petits distributeurs en Hollande et en Belgique. Au cours de la première année complète d'exploitation, en 1975, les ventes se sont élevées à 4 millions de dollars.

Le système AES 90 était relativement primitif selon les normes d'aujourd'hui, même si à l'époque il s'agissait d'une innovation. Son imprimante utilisait la tête d'impression Selectric IBM à 15 caractères par seconde, son logiciel était formé de mémoire morte que l'utilisateur ne pouvait pas modifier et il était doté d'une seule unité à disquette de 8 pouces. Puisque le clavier ne possédait aucune caractéristique des langues étrangères, ce système visait surtout le marché nord-américain.

AES 100 : progrès technique important

En 1976, la compagnie présentait l'AES 100-B. Lanier Business Products Inc. devenait au même moment le distributeur américain exclusif des produits AES. Toujours en 1976, AES commence la distribution de ses produits en France, en Allemagne de l'Ouest et au Royaume-Uni. Les ventes de cette année dépassaient 6 millions de dollars, ce qui représente une hausse de 150 p. 100.

L'AES 100-B comporte, entre autres, des claviers en langues étrangères grâce auxquels on peut placer plus facilement ce système sur les marchés de l'Allemagne, de la Suède et d'autres pays européens. À cette époque, la compagnie a aussi adopté une imprimante plus rapide, la Qume, qui fonctionne à 45 caractères par seconde.

La série AES 100 a profité d'une amélioration de taille lorsque le 100-B a évolué pour devenir le système 100-P. Ce modèle possédant son logiciel sur disquette plutôt que sur mémoire morte, il pouvait donc être programmé par l'utilisateur. Les appareils 100-B déjà vendus furent alors modifiés sur place par simple changement des cartes de circuits imprimés.

En 1977, la compagnie devenait le distributeur canadien exclusif des produits de dictée Lanier. On ouvrait des succursales partout au Canada de même qu'un siège social à Zurich (Suisse) et à Londres (Royaume-Uni). AES annonçait alors le AES Plus -- une première dans le domaine des systèmes d'affichage autonomes, programmables, compacts et à prix moyen. Les ventes de cette année s'élevaient à 24 millions de dollars, soit une augmentation de 140 p. 100.

AES Plus : percée spectaculaire du point de vue prix/rendement

Grâce au AES Plus, AES s'est placée, du moins temporairement, en tête de file quant aux systèmes de traitement de texte autonomes. Il s'agissait d'une innovation : le AES Plus, avec 64 K de mémoire à accès sélectif, était le premier système de traitement de texte de table et le premier à utiliser des disquettes de 5 pouces ¼. De plus, son prix créait un précédent; il se vend environ 12 000 dollars alors que son précédesseur, le AES 100, valait approximativement 18 000 dollars.

En 1978, AES ouvrait deux nouvelles usines, augmentant ainsi son espace total de fabrication pour atteindre 250 000 pieds carrés, et elle créait des centres de soutien technique à Stuttgart (Allemagne de l'Ouest) et à Toronto (Ontario). De plus, elle signait de nouvelles ententes de distribution avec la Suisse, l'Afrique du Sud, l'Australie, le Venezuela et l'Irlande. Durant cette année, la Corporation de développement du Canada s'est portée acquéreur de 64 p. 100 des actions de AES. De même, en 1978, ses ventes ont fait un bond de 166 p. 100 pour s'élever à plus de 64 millions de dollars.

AES C20 : système à logique partagée

En 1979, AES dominait incontestablement le marché au Canada et au Royaume-Uni et livrait une forte concurrence aux États-Unis pour obtenir la première place dans le domaine des systèmes de traitement de texte autonomes. De nouvelles ententes de distribution ouvrirent pour AES les marchés de l'Autriche, du Mexique, de l'Argentine et du Kuwait. Les ventes de 1979 s'élevaient à plus de 126 millions de dollars, soit une augmentation de 97 p. 100. Au cours de cette même année, AES déménageait son siège social européen à Bruxelles.

Le C20 a été présenté en septembre 1979, en retard par rapport à la date prévue de son lancement (1978), à cause entre autres de problèmes d'ordre technique. Il s'agissait d'une innovation, mais non d'une découverte sensationnelle car Wang Laboratories Inc. avait déjà mis sur le marché, en juin 1979, un système de traitement de texte à logique partagée. AES est d'avis qu'aujourd'hui Wang détient environ 50 p. 100 du marché des systèmes de traitement de texte à logique partagée ou appareils en grappes, comparativement à 5 p. 100 pour AES.

Le C20 possède une caractéristique qu'AES appelle le " 8 plus 8 "; il peut regrouper jusqu'à huit postes de travail esclaves C20 reliés en direct et huit postes de travail intelligents AES Plus. Selon cette configuration, les AES Plus peuvent fonctionner de façon autonome en vertu de leur propre intelligence, ou à titre de terminaux reliés en direct au C20. Par conséquent, le C20 peut constituer un système à logique répartie ou à logique partagée. Lors du lancement du C20, AES offrait cette caractéristique en exclusivité.

Le C20 permet aussi l'enregistrement sur disque rigide ou sur disquette; il peut traiter jusqu'à 96 Mmultiplets d'enregistrement en direct sur disque rigide et deux disquettes de 8 pouces d'une capacité de 600 000 caractères chacune.

Sa mémoire interne regroupe jusqu'à 192 Kmultiplets de mémoire d'instructions, 128 Kmultiplets de mémoire de données et 64 Kmultiplets de mémoire d'affichage. Chaque terminal utilise la mémoire d'affichage pour régénérer l'affichage qui paraît à son écran.

Le C20 peut contrôler jusqu'à dix imprimantes, y compris neuf imprimantes Qume à marguerite produisant des textes de qualité courrier et fonctionnant à 45 caractères par seconde et une imprimante par ligne Printronics à 300 lignes par minute.

En 1980, AES signait d'autres ententes de distribution avec Hong Kong, Singapour, les Philippines, l'Arabie Saoudite, l'Italie et les Bermudes; de plus, elle inaugurait d'autres installations de fabrication qui lui donnaient un total de 350 000 pieds carrés d'espace disponible.

Ses revenus s'élevaient à 155 millions en 1980, soit une hausse de 23 p. 100 par rapport à 1979, et les bénéfices nets étaient de 4,7 millions, l'équivalent de 3 p. 100 des revenus.

Alphaplus : une autre première quant au ratio prix/rendement

Le système Alphaplus a été présenté en septembre 1981. Appareil autonome de traitement de texte à 64 Kmultiplets de mémoire interne et une unité de disquette, il représentait un progrès important du point de vue du prix. À 7 000 dollars, il rapproche le prix et le rendement des machines de traitement de texte du seuil où la machine à écrire électrique sera dépassée et où l'appareil de traitement de texte deviendra un bien de consommation de masse.

Pour le moment, l'Alphaplus possède moins de logiciel que le Displaywriter d'IBM plus dispendieux, mais plus menaçant sur le plan de la concurrence. Toutefois, AES élabore des programmes additionnels et veut créer suffisamment de nouveau logiciel pour que l'Alphaplus puisse concurrencer le Displaywriter et le Wangwriter de Wang Laboratories, Inc.

Superplus IV : mémoire et logiciel améliorés

AES annonçait récemment le Superplus IV qui possède 96 Kmultiplets de mémoire à accès sélectif, doublant ainsi la capacité d'enregistrement interne du AES Plus. En outre, son logiciel représente une amélioration et son prix varie de 14 000 à 15 000 dollars.

Au début de 1981, AES a créé, en Floride, un groupe d'élaboration de nouveaux systèmes (dissout depuis) et a prolongé son réseau de distribution en Colombie, au Japon, en Grèce, de même que dans plusieurs pays africains. Ses revenus atteignaient 173 millions de dollars en 1981 -- une hausse de 12 p. 100 par rapport à 1980 -- et le bénéfice net de 7,5 millions de dollars en 1981 représentait 4 p. 100 des revenus, soit une augmentation de 3 p. 100 comparativement à 1980.

L'AVENIR - LA PERFECTION EN RECHERCHE INDUSTRIELLE : UNE QUESTION DE VIE OU DE MORT ?

Le mandat d'AES comporte, comme objectif fondamental, la présence marquée du Canada sur les marchés national et international au sein de ce secteur de l'industrie électronique actuellement en expansion, la bureautique. De plus, pour respecter les objectifs de la Corporation de développement du Canada, AES veut instaurer et conserver une entreprise privée solide, contrôlée et gérée par des Canadiens.

AES tire sa motivation de son désir de conserver sa réputation comme fournisseur de produits et de services de la plus haute qualité dans les domaines où elle fait affaire.

Fabrication canadienne en hausse

L'assemblage et la fabrication des produits AES sont pour le moment faits entièrement au Canada. L'AES Plus et le C20 de même que toutes les cartes de circuits imprimés sont fabriqués à Montréal et le Alphaplus est fabriqué à Toronto.

Toutefois, bon nombre des composants utilisés dans les assemblages sont importés. Les imprimantes proviennent de Qume aux États-Unis et les unités de disquette de Shuggart et d'autres compagnies américaines.

Les écrans cathodiques sont de Motorala aux États-Unis et d'Electrohome au Canada, et les claviers de fabrication canadienne proviennent de Honeywell.

La compagnie veut fabriquer un plus grand nombre des pièces qu'elle utilise. Elle a fait un pas dans cette direction en achetant Daisy/Holland aux Pays-Bas qui fabrique des imprimantes.

Un avenir dans les communications

Toutes les machines de traitement de texte courantes chez AES possèdent des caractéristiques de communications même si certains systèmes sont plus évolués que d'autres. L'AES C20, l'AES Plus et le Superplus IV peuvent communiquer entre eux et avec de gros ordinateurs. Le C20, système le plus perfectionné de cette compagnie, est compatible avec les protocoles 2780, 3780 et 2770 et permet la transmission asynchrone ou la communication avec un télétype. Toutefois, il n'est pas encore compatible avec le protocole très populaire de type 3270.

Dorénavant, AES veut accorder de plus en plus d'importance aux caractéristiques de transmission. Elle a déclaré qu'elle vise la compatibilité avec les protocoles de transmission de données X.25, SNA, Ethernet, Wangnet et autres.

La concurrence accrue oblige à de très grandes dépenses en recherche industrielle

Le prix des systèmes de traitement de texte diminue constamment et AES projette d'établir éventuellement des prix concurrentiels avec ceux des machines à écrire électriques de haut de gamme. Lorsque le coût des appareils de traitement de texte perfectionnés sera de 3 000 à 4 000 dollars, ce qui semble être le prix qui en fera un bien de consommation de masse, le volume des ventes augmentera vraisemblablement de façon spectaculaire. Cette éventualité n'a pas échappé à IBM et à Wang qui sont les principaux concurrents d'AES, la première pour les systèmes de traitement de texte autonomes et la seconde pour les systèmes à logique partagée.

AES estime qu'en 1981 elle occupait environ 30 p. 100 du marché au Canada quant aux postes de travail à traitement de texte. Selon l'évaluation d'AES, à ce moment, Micom accaparait environ 20 p. 100 de ce marché, l'autre moitié étant partagée par Wang, IBM et le autres concurrents. Elle croit aussi qu'en 1981 elle possédait environ 10 p. 100 du marché des postes de travail autonomes aux États-Unis et 5 p. 100 du marché des systèmes en grappes ou à logique partagée.

En 1981, elle a vendu environ 20 000 postes de travail à travers le monde, c'est-à-dire des terminaux de systèmes AES Plus, Alphaplus et C20. Environ 4 500 d'entre eux étaient des terminaux de système C20; ce dernier peut réunir jusqu'à 16 postes de travail. Les autres systèmes étaient des Alphaplus ou des Plus autonomes.

Jusqu'en 1981, AES a toujours été le premier fournisseur mondial de systèmes de traitement de texte autonomes. Mais en 1981, IBM a vendu, selon les estimations d'AES, 20 000 systèmes de traitement de texte Displaywriter et a ainsi pris la première position aux États-Unis.

La concurrence sera féroce dans le domaine du traitement de texte au cours des années 1980. Si l'on en croit sa commercialisation dynamique de l'ordinateur personnel et du Displaywriter, IBM voudra vraisemblablement conquérir le marché

des systèmes de traitement de texte autonomes tout comme elle domine présentement le marché des machines à écrire électriques. AES doit donc procéder avec soin si elle veut faire face à IBM qui a dépensé l'année dernière 1,6 milliard de dollars américains en recherche industrielle, comparativement à 21 millions de dollars canadiens pour AES.

Pour sa part, Wang Laboratories Inc. a bien l'intention de demeurer premier sur le marché des systèmes de traitement de texte à logique partagée. En juin 1979, elle présentait deux systèmes informatiques intégrés; le premier, système informatique auquel on a ajouté des caractéristiques de traitement de texte, a été constitué à partir de son ordinateur à mémoire virtuelle. Le second est un système de traitement de texte qui comporte des caractéristiques informatiques; il a été formé à partir du système OIS de Wang auquel on a ajouté certaines possiblitiés de traitement de données.

Wang crée la norme quant aux systèmes intégrés de traitement de texte et de données à logique partagée. Au cours de l'exercice financier se terminant le 30 juin 1981, les revenus de Wang à l'échelle mondiale s'élevaient à 856 millions de dollars étatsuniens, une hausse de 58 p. 100 par rapport à 1980. Ses dépenses en recherche industrielle étaient de 67 millions de dollars étatsuniens pour la même période, soit plus de trois fois celles de AES. Cette dernière pourrait donc croire qu'il est risqué d'entrer directement en concurrence avec Wang dans ce secteur étant donné la différence de niveau entre leurs efforts respectifs en matière de recherche industrielle. Pour livrer une concurrence efficace, AES estimera peut-être nécessaire d'investir des sommes considérables à cet égard pour améliorer les possibilités de traitement de données de ses systèmes afin d'offrir des systèmes entièrement intégrés.

Tableau 9.1

AES DATA LTÉE
EMPLOI À L'ÉCHELLE MONDIALE - JUIN 1982

Pays	Activité	Nombre d'employés	Pourcentage du total
CANADA	Fabrication	691	
	Services techniques	245	
	Administration	313	
	Vente et service	702	79
	Sous-total	1 951	
EUROPE	Vente et service	299	
	Fabrication	94	
	Commercialisation		
	Services techniques	21	
	Administration	81	21
	Sous-total	529	
ÉTATS-UNIS	Commercialisation	6	--
	Sous-total	6	--
TOTAL MONDIAL		2 486	100

Sources : Dirigeants de l'entreprise.

Tableau 9.2

AES DATA LTÉE
CROISSANCE DES REVENUS, PÉRIODE DE SEPT ANS,
AU 31 DÉCEMBRE DE CHAQUE ANNÉE
(en millions de $ can.)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Revenus	4	10	24	64	126	155	173
Pourcentage de croissance		150	140	167	97	23	12
Bénéfices nets	ND	ND	ND	ND	ND	4,7	7,5
Pourcentage des revenus	ND	ND	ND	ND	ND	3	4

Sources : Dirigeants de l'entreprise pour les années 1975 à 1979 et états financiers publiés pour les années 1980 et 1981.

Tableau 9.3

AES DATA LTÉE
REVENUS ET NOMBRE D'EMPLOYÉS, PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE
(en millions de $ can.)

	Nombre d'employés		Revenus	
Pays	Juin 1982	Pourcentage du total	1981	Pourcentage du total
Canada	1 951	79	62	36
Europe	529	21	47	27
États-Unis	6	--	51	30
Autres	--	--	13	7
TOTAL	2 486	100	173	100

Sources : Dirigeants de l'entreprise.

Tableau 9.4

AES DATA LTÉE
DÉPENSES EN RECHERCHE INDUSTRIELLE
(en millions de $ can.)

Année	Revenus	R.I.	Pourcentage
1981	173	20,6	12
1980	155	12,5	8

Sources : Dirigeants de l'entreprise.

CHAPITRE 10

LES AUTRES FOURNISSEURS

Il existe six autres compagnies, en plus d'IBM, de Digital Equipment et d'AES, dont le principal marché est traditionnellement l'informatique et qui, en 1980, ont déclaré des revenus de 5 millions de dollars ou plus en vente d'équipement téléinformatique.

XEROX CANADA INC.

Connue pour ses copieurs sur papier ordinaire, la Xerox Corporation de Stamford (Connecticut) a l'intention " de terminer la décennie comme meneur dans le domaine de la bureautique mondiale ".

Les revenus de Xerox à l'échelle mondiale ont augmenté de 6 p. 100 en 1981 pour atteindre 8,7 milliards de dollars américains et ses profits, chiffrés à 598 millions de dollars américains, reflétaient aussi une augmentation de 6 p. 100. La principale partie des revenus et profits de Xerox provient du secteur de la reprographie, c'est-à-dire les copieurs et les duplicatrices, ce qui devrait sans doute se maintenir.

La groupe Xerox Information Products réunit huit compagnies s'occupant de technologie numérique et d'informatique. Quatre d'entre elles sont autonomes -- Systèmes de bureau, Xerox Computer Services, Versatec et Kurzweil Products -- et les quatre autres sont regroupées pour former Xerox Peripheral Systems.

La Division des systèmes de bureau offre le système réseau Xerox 8000 qui, selon la compagnie, permet aux utilisateurs de constituer un réseau informatique de bureau entièrement intégré. Un des produits clés du système 8000 est l'Ethernet (réseau local de Xerox), grâce auquel divers éléments d'un système de bureau, situés à l'intérieur d'un édifice ou dans un groupe d'édifices, peuvent échanger des données. Xerox, Digital Equipment et Intel font une publicité massive de l'architecture Ethernet dans l'industrie des communications et de l'informatique.

Le système informatique Xerox 8010 (STAR) est un poste de travail conçu à l'intention des utilisateurs professionnels, qui peut être relié à Ethernet. Parmi les autres postes de travail connectables à Ethernet offerts par la Division des systèmes de bureau, on trouve le poste de travail de la secrétaire, le système informatique 860, l'ordinateur personnel 820 et les machines à écrire électroniques de Xerox, les Memorywriter. Cette division s'occupe aussi de la commercialisation des télécopieurs de Xerox.

Xerox Computer Services fournit des services informatiques à distance et vend, en plus des services de traitement en direct, le terminal intelligent Xerox 1350.

Versatec fabrique des tables traçantes et des imprimantes électrostatiques ainsi que des systèmes de traçage. Ces derniers reçoivent des données générées par ordinateur et les transforment en imprimés ou en films.

Kurzweil Computer Products fabrique et vend des appareils de lecture et introduction de données automatisées.

Xerox Computer Peripherals est une entreprise qui regroupe quatre filiales de Xerox : Diablo Systems, Century Data Systems, Shugart Associates et Xerox Magnetics.

Diablo Systems fait la commercialisation de certaines imprimantes et de certains terminaux à impression. Century Data Systems fabrique des unités de disques rigides qu'elle vend ensuite aux constructeurs de matériel qui fournissent les unités de disques aux utilisateurs finals. Shugart Associates est l'un des premiers fabricants d'unités de disques rigides et de disquettes à prix modique habituellement utilisées avec les ordinateurs personnels, les machines de traitement de texte et les petits systèmes d'entreprises. Xerox Magnetics fabrique des disques rigides magnétiques pour les vendre ensuite aux constructeurs de matériel produisant les unités de disques.

La division Electro-Optical Systems de Xerox commercialise le processeur d'application scientifique Xerox 1100 de même que certains autres instruments optiques ou instruments à laser.

Xerox Canada Inc., filiale en propriété exclusive de Xerox Corporation, a déclaré en 1980 des revenus de 484,2 millions de dollars et des bénéfices nets de 36 millions de dollars comparativement à 408,4 millions de dollars et 37 millions de dollars, respectivement, en 1979. Environ 92 p. 100 des revenus de Xerox Canada Inc. proviennent de la reprographie.

Dans le domaine des terminaux, Xerox Canada Inc. ne vend que des terminaux de qualité " courrier " comme le Diablo. Les revenus de Xerox provenant de la vente de terminaux s'élevaient à environ 2,1 millions de dollars en 1979 et à 2,4 millions de dollars en 1980.

Le reste des revenus produits par l'équipement de transmission de données correspond aux télécopieurs et aux machines de traitement de texte communicantes. Xerox est le chef de file au Canada dans la vente de télécopieurs, grâce à sa série Telecopier.

On retrouve chez Xerox 4 000 employés répartis en 50 endroits différents au Canada. Ses usines d'Oakville et de Mississauga fabriquent tous les produits de reprographie et elle possède un laboratoire de recherche industrielle à Oakville.

NCR CANADA LTÉE

NCR Canada Ltée est une filiale à propriété exclusive de NCR Corporation de Dayton (Ohio). La filiale canadienne emploie plus de 2 700 personnes. En 1980, elle a enregistré des revenus de 176,6 millions de dollars produisant un profit net de 16,3 millions de dollars.

Les produits et services de NCR comportent des terminaux point de vente et du logiciel de vente au détail, des systèmes et terminaux de traitement financier et bancaire, des systèmes informatiques électroniques ainsi que des imprimés mécanographiques et des fournitures diverses.

NCR Canada Ltée offre aussi des services de traitement par lots et à distance, ainsi que du matériel et des services d'impression sur microfilm dans la plupart des grandes villes canadiennes.

NCR Comten, Inc. doit assurer l'élaboration et la commercialisation de l'équipement et du logiciel de communications de NCR. Elle produit, entre autres, des systèmes de téléinformatique et du matériel de mesure du rendement. Selon les estimations, la division canadienne de Comten a généré environ 6,2 millions de dollars de revenus en 1980, soit une hausse de 9 p. 100 seulement par rapport à 5,3 millions de dollars en 1979.

Fondée en 1968, Comten, Inc. est entrée sur le marché de la téléinformatique en présentant des processeurs frontaux et des transmissions compatibles IBM. NCR Corporation a acheté Comten en 1979.

Les processeurs de transmission NCR Comten installés chez les utilisateurs sont compatibles avec les ordinateurs centraux et les terminaux NCR et IBM. L'architecture de réseau de Comten comporte des capacités de gestion de réseau qui permettent de relier des appareils divers en faisant appel à l'architecture de réseau SNA d'IBM et même à d'autres systèmes et protocoles de gestion de réseau.

On retrouve, parmi les produits de Comten, le processeur de transmission 3650-11, le système avec processeur de chaînage 3400, les processeurs de transmission de la série 3690 et le système de transmision T-8100.

La division canadienne de Comten a aussi élaboré le processeur de transmission NCR 721-11 qu'utilisent les compagnies de téléphone au Canada dans l'exploitation de leurs réseaux de commutation par paquets.

En plus de vendre des terminaux de gestion financière, de gestion industrielle et de gestion des stocks, NCR Canada fournit les terminaux à affichage de la série 7900, des terminaux émulateurs d'IBM 3270 et des contrôleurs de grappes de terminaux.

À la fin de 1980, NCR a fait l'acquisition de la compagnie Applied Digital Data Systems Inc. (ADDS), premier fabricant de terminaux à affichage. ADDS vend des terminaux à affichage à bas prix, des terminaux intelligents et de petits ordinateurs de gestion.

Dans le domaine de la bureautique, le premier produit offert par NCR est le WorkSaver, version réorganisée de l'ordinateur de table populaire de Convergent Technologies. Puisque Convergent Technologies possède une licence pour utiliser le réseau Ethernet, il est probable que NCR créera des produits de bureautique compatibles avec Ethernet.

Les installations de recherche industrielle, de fabrication et de distribution de NCR à Waterloo (Ontario) créent de l'emploi pour environ 400 techniciens et ingénieurs. On y produit de l'équipement et du logiciel pour des produits informatiques utilisés par des institutions financières réparties à travers le monde. Plus de 90 p. 100 de la production de cette usine est vendue à l'exportation. L'établissement de Waterloo a été inauguré en 1972, grâce à une subvention de 8 millions de dollars du gouvernement fédéral. Depuis 1972, NCR a investi près de 75 millions en recherche industrielle au Canada, y compris 13 millions de dollars pour la seule année 1980.

WANG CANADA LTÉE

Wang Canada Ltée est une filiale en propriété exclusive de Wang Laboratories Inc. de Lowell (Massachusetts). Wang Canada est la troisième filiale en importance et celle dont la croissance est la plus rapide.

Pour l'année financière se terminant le 30 juin 1981, les revenus de Wang Laboratories Inc. à l'échelle mondiale s'élevaient à 856 millions de dollars américains, une hausse de 58 p. 100 par rapport à 543 millions de dollars américains en 1980. Depuis 1972, la croissance annuelle moyenne de la compagnie est de 41 p. 100. Elle fournit de l'emploi à plus de 16 000 personnes dans plus de 60 pays.

Wang Laboratories a été fondée en 1951 et depuis sa création elle a traversé diverses étapes de croissance. La première a été marquée par la mise au point de systèmes numériques spécialisés comme les lecteurs utilisés dans l'industrie de la machine-outil et le Lin-a-Sec, l'un des premiers appareils de composition automatique effectuant la justification. La deuxième étape commence au début des années 1960 lors de la présentation des premiers calculateurs électroniques programmables. La troisième débute en 1972 et correspond à la mise en marché du premier petit ordinateur de gestion Wang.

Parallèlement à sa percée sur le marché de l'informatique, Wang élaborait en 1972 ses premiers produits de traitement de texte et présentait en 1976 l'une des premières machines de traitement de texte avec écran de visualisation. Au cours des quelques dernières années, sa gamme de produits s'est élargie et comporte maintenant des systèmes de traitement de texte qui vont de l'appareil autonome au système à ressources partagées, ainsi que des systèmes de bureautique -- systèmes de traitement de texte à configurations enrichies et capacité de traitement de données.

Le compagnie est entrée dans une nouvelle phase en 1981 en inaugurant des produits qui reflètent bien son engagement envers l'automatisation du bureau. Il s'agit du WangNet et du Digital Voice Exchange (DVX), système de transmission numérique de la voix. Le système WangNet (réseau local) peut relier simultanément divers produits de bureau de fabrication Wang ou autre. Le DVX est un système de transmission automatique de la voix intégré au système téléphonique.

La compagnie lançait un produit très important en 1981, l'Alliance, système de bureautique qui regroupe des capacités d'enregistrement et d'extraction dans une base de données, le traitement de la voix et de texte, les télécommunications et l'informatique.

L'exploitation canadienne de Wang a commencé en 1966 lors de l'ouverture d'un bureau de district à Toronto. La filiale canadienne possède maintenant 21 bureaux à travers le Canada et Wang Canada a connu une croissance de 119 p. 100, ses revenus passant de 9,6 millions de dollars pour l'exercice financier se terminant le 30 juin 1979 à 21 millions pour 1980. Ses revenus pour l'exercice financier se terminant le 30 juin 1981 s'élevaient à 44,5 millions de dollars, soit une croissance de 109 p. 100, en bonne partie due directement à l'entrée sur le marché des machines de traitement de texte Wang, dont plusieurs sont dotées de capacité de transmission.

Les revenus pour l'année civile 1981 se chiffraient à 56,1 millions de dollars et les revenus prévus pour 1982 sont de 68 millions de dollars pour Wang Canada. Si l'on tient compte des nouveaux produits de la compagnie comme WangNet, DVX et Alliance, une part de plus en plus importante de ces revenus correspondra dorénavant à des produits de transmission de données.

En septembre 1981, Wang Canada a ouvert des bureaux de services techniques et administratifs à Don Mills (Ontario), mais Wang ne possède, pour le moment, aucune usine de fabrication au Canada.

SPERRY INC.

Sperry Inc. est une filiale canadienne en propriété exclusive de Sperry Corporation de New York. En 1979, elle a changé son nom de Sperry Rand Sperry Ltd. à Sperry Inc.

La corporation comporte cinq divisions : Sperry New Holland, fabricant de machinerie agricole; Sperry, systèmes de défense; Sperry Vickers, systèmes hydrauliques; Sperry Flight Systems, systèmes de contrôle et guidage; et Sperry Univac.

Sperry Univac, division la plus importante de Sperry Corporation, fabrique des systèmes et de l'équipement informatiques. Pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1981, elle a déclaré des revenus de 2,707 milliards de dollars américains, soit environ 50 p. 100 des revenus totaux de Sperry Corporation (5,4 milliards de dollars américains). Les ventes de cette division avaient augmenté de 17 p. 100 par rapport à 1980 alors que les revenus étaient de 2,3 milliards de dollars américains.

Sperry Inc. déclarait, pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1980, des revenus de 279,6 millions de dollars, soit une hausse de 13 p. 100 par rapport à l'année précédente où les revenus étaient de 247,3 millions. La division Sperry Univac a généré des revenus de 124 millions de dollars en 1980, augmentation de 14 p. 100 par rapport à 109,2 millions en 1979. En 1981, les revenus de la division Univac grimpaient de 20 p. 100 pour se chiffrer à 149 millions.

Sperry Univac est aussi l'un des plus grands fournisseurs mondiaux d'équipement de transmission de données. Au cours de l'exercice financier 1981, elle a reçu des commandes mondiales pour 30 000 terminaux de transmission et pièces d'équipement connexes.

Parmi les terminaux de Sperry, on retrouve les populaires terminaux à affichage Uniscope 100 et 200, le groupe de terminaux intelligents Universal Terminal Systems, les terminaux à transmission de données et le système d'introduction de données géré par ordinateur CADE. Sperry a déjà installé à travers le monde 14 000 terminaux intelligents du modèle UTS 4000 constitué à partir d'un micro-ordinateur et présenté en 1980. Elle prévoit que durant le cycle de vie utile de ce produit les revenus provenant de la famille UTS 4000 dépasseront un milliard de dollars à l'échelle internationale.

Les produits de transmission de données de Sperry comportent aussi un groupe de processeurs frontaux (processeurs de transmission), y compris le processeur de transmission répartie récemment lancé, le DCP/40.

Il existe deux usines de fabrication Sperry Univac au Canada, l'une à Dorval (Québec) qui produit les blocs d'alimentation des ordinateurs Sperry et l'une à Winnipeg (Manitoba) qui fabrique les ensembles d'enregistrement et les pièces des ordinateurs utilisés dans les applications militaires.

En juillet 1981, Sperry a acheté le parc déjà en place de quelque 1 300 systèmes d'introduction de données de Pertec Computer Corporation dont on retrouve l'équipement aux États-Unis et au Canada.

PHILIPS DATA SYSTEMS LTD.

La réussite de Philips Data Systems Ltd. est due en grande partie à Micom de Montréal. Fondée en 1975, Micom Co. est un fabricant d'appareils de traitement de texte qui a connu une croissance phénoménale au cours de ses cinq premières années d'exploitation, grâce à une machine de traitement de texte à écran à l'avant-garde de la technologie.

Malgré l'avance prise au départ par la compagnie sur le plan technologique, elle admettait avoir besoin de l'appui d'une firme internationale importante. Micom voulait avoir accès aux marchés internationaux, aux bureaux de service déjà en place et obtenir du capital pour la recherche industrielle afin de poursuivre sa croissance et demeurer concurrentielle dans le secteur du

traitement de texte où l'évolution est si rapide. N.V. Philips des Pays-Bas accorda l'appui nécessaire à Micom, s'assurant ainsi la mainmise sur cette compagnie. Micom de Montréal est maintenant le centre mondial de l'entreprise Philips quant au traitement de texte.

Les ventes de Micom s'ajoutent aux revenus de Philips Data Systems Ltd. de Montréal qui, étant donné son affiliation à Micom, est l'un des plus grands fabricants d'ordinateurs au Canada.

L'usine de fabrication de Micom à Montréal emploie 340 personnes. Plus de 45 succursales et concessionnaires assurent la commercialisation des produits Micom aux États-Unis, par l'intermédiaire de la compagnie Philips Information Systems Incorporated. Au Canada, les produits Micom sont vendus dans 25 succursales. En Amérique du Nord, 1 400 personnes travaillent pour Philips Data Systems Ltd. et Philips Information Systems Inc.

Philips Data Systems Ltd., qui a l'intention d'élargir son entreprise à partir de la base Micom, espère devenir l'un des principaux concurrents sur le marché de la bureautique. On retrouve, parmi ses nouveaux produits, une fonction qui permet aux machines de traitement de texte autonomes Micom de se rattacher aux mini-ordinateurs Philips, un réseau local et un émulateur d'IBM 3270 qui s'ajoute aux machines de traitement de texte Micom. La compagnie commencait en 1982 la livraison vers l'Europe de ses nouveaux terminaux Télétex. Le Télétex est un système télex nouveau et amélioré.

COMPAGNIE GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE DU CANADA LTÉE

La Compagnie Générale Électrique du Canada Ltée est une filiale de la General Electric Company du Connecticut. La division informatique et la division des services et des systèmes de communications forment le bloc télématique de la compagnie canadienne.

La division des services et des systèmes de communications exploite des bureaux de vente et service partout au Canada; c'est l'un des premiers fournisseurs de terminaux à imprimante et de modems fonctionnant à 1 200 bauds au Canada.

Cette division est aussi le fournisseur de l'imprimante populaire TermiNet fabriquée par Générale Électrique; elle fournit en outre des terminaux à écran, des imprimantes, du matériel de télécopie Panafax, de même que la ligne de produits de transmission de données Racal-Vadic.

La division informatique de la compagnie agit à titre de représentant, à l'échelle mondiale, pour le système de transmission de données en temps partagé General Electric Mark III.

Conjointement avec l'Université de Darmouth, la Compagnie Générale Électrique du Canada Ltée a mis au point le premier langage de traitement interactif en direct, le Basic, et elle fut aussi la première à offrir un service commercial de traitement en temps partagé, en 1965.

PARTIE III

RÉSUMÉ

CHAPITRE 11

MARCHÉS CANADIEN ET ÉTRANGERS

La tendance en téléinformatique veut qu'une compagnie canadienne, pour devenir concurrentielle sur les marchés internationaux, soit une très grande entreprise ou qu'elle collabore avec d'autres firmes pour former collectivement un groupe important.

C'est généralement IBM qui fixe les normes internationales; elle est la compagnie informatique la plus grande et la plus rentable aux États-Unis, au Canada et dans la plupart des autres pays où elle fait affaire. En 1981, IBM a enregistré des revenus de 29 milliards de dollars américains. Les technologies associées à la manipulation de l'information exigent de très hauts niveaux de dépenses en recherche industrielle et, sur ce plan, la participation d'IBM est spectaculaire. Elle a dépensé 1,6 milliard de dollars dans ce secteur en 1981, ce qui représente 40 p. 100 de toutes les dépenses de l'industrie informatique américaine à ce chapitre. IBM est fortement décidée à conquérir les marchés de l'équipement téléinformatique et génère déjà 47 p. 100 de tous les revenus relatifs à la vente de terminaux au Canada.

L'American Telephone and Telegraph Company (AT&T) est un autre concurrent bien déterminé à accaparer une part importante du marché de la manipulation de l'information aux États-Unis. En 1981, l'AT&T a généré des revenus totaux de 59 milliards de dollars américains. En janvier 1982, elle acceptait de se départir de la propriété de certaines compagnies locales aux États-Unis. Elle demeure toutefois propriétaire de Western Electric, son fabricant d'équipement de communications, qui déclarait en 1981 des revenus de 13 milliards de dollars américains. Elle conserve aussi Bell Laboratories qui assure les services de recherche industrielle et ceux de Western Electric. L'AT&T est encore une très grande entreprise et si elle n'exploitait pas ses compagnies de téléphone locales à profit réduit, elle pourrait devenir encore plus dynamique et constituer un concurrent de taille sur les marchés de l'équipement téléinformatique.

Les firmes canadiennes feront face à un autre concurrent important qu'elles devront rencontrer de plus en plus sur les marchés internationaux de l'équipement téléinformatique : Xerox Corporation. Les revenus de cette dernière s'élevaient à 7,7 milliards de dollars américains en 1981 et elle fait présentement la mise au point d'un réseau local de téléinformatique connu sous le nom d'Ethernet. Le développement d'une tel réseau demande de gros investissements en recherche industrielle.

Il est très important de remarquer que Xerox s'est engagée, en collaboration avec Digital Equipment Corporation et Intel Corporation, dans une entreprise spéculative pour la mise au point de ce produit. Les revenus de Digital s'élevaient en 1981 à 3,2 milliards de dollars américains et ceux d'Intel à 0,8 milliard de dollars américains. En d'autres mots, les compagnies qui s'occupent de l'exploitation d'Ethernet forment un groupe qui, en 1981, a généré des revenus de 12,7 milliards de dollars américains.

Comparativement à IBM, à l'AT&T et au groupe Xerox-Digital-Intel, la compagnie canadienne Northern Télécom, dont les revenus en 1980 s'élevaient à 2,6 milliards de dollars, AES Data Ltée, avec des revenus de 173 millions, et le groupe Gandalf, dont les revenus se chiffrent à 40 millions, sont petits.

Northern Télécom et sa compagnie mère, Bell Canada, génèrent ensemble des revenus annuels d'environ 10 milliards; elles peuvent être considérées comme de grandes entreprises au Canada, mais non à l'échelle mondiale.

Une des raisons de la réussite de Northern Télécom dans le domaine de l'informatique à l'échelle internationale tient aux liens qu'elle entretient avec Bell Canada et les autres membres du RTT. Ce dernier jouit d'une réputation mondiale comme l'un des meilleurs réseaux téléphoniques et Northern Télécom, grâce à son association avec Bell Canada, a accès à des ressources extrêmement précieuses.

On peut donc dire que si le Canada veut jouer un rôle efficace sur les marchés informatiques internationaux, il doit encourager la continuité des grandes entreprises existantes et la formation de nouvelles.

CHAPITRE 12

OBSERVATIONS

Bien qu'en ce début des années 1980 l'Occident vive sa pire récession économique depuis 40 ans, quelques industries connaissent malgré ces difficultés une croissance marquée et constante de l'emploi et des investissements immobiliers.

L'une d'elles est l'industrie de l'informatique. Comme on le décrit au premier chapitre, deux facteurs expliquent la croissance énorme des services et produits informatiques au cours d'une telle période de stagnation des affaires : la nécessité d'améliorer la productivité du travail de bureau et le besoin de réduire le flottement de l'information.

L'équipement téléinformatique et les technologies connexes de manipulation de l'information ne pourront que profiter des occasions que représentent ces besoins. Les compagnies qui seront le mieux en mesure de participer à l'essor des nouveaux marchés sont celles qui ont déjà établi un ensemble cohérent de lignes de conduite relatives à l'informatique et à la téléinformatique.

MULTINATIONALES CANADIENNES

Il existe bon nombre de compagnies canadiennes dont la réussite est manifeste dans le domaine de l'informatique. Pour relever les facteurs ayant contribué à cette réussite, le présent document ne s'est intéressé qu'à trois compagnies : le groupe Gandalf, Northern Télécom et AES Data Limitée.

Les entreprises de ce genre ont non seulement accaparé des parts importantes du marché intérieur, mais elles ont aussi contribué largement à l'équilibre commercial du Canada grâce à l'exportation de produits de haute technicité. Il s'agit d'un phénomène extrêmement important car le déficit commercial du Canada au chapitre de l'informatique et de la bureautique a atteint 1,8 milliard de dollars en 1981, et la situation se détériore encore rapidement depuis (voir tableau 12.1).

Toutefois, lorsqu'on analyse l'évolution de certaines de ces firmes, une tendance constante et inquiétante se dessine. Pour des raisons qui demeurent encore obscures, une proportion très élevée des futurs emplois et investissements immobiliers de ces compagnies semble être destinée aux États-Unis plutôt qu'au Canada.

Northern Télécom est un exemple frappant de la gravité du problème. De 1976 à 1981, l'emploi total chez Northern Télécom à l'échelle mondiale a grimpé de 50 p. 100, soit de 23 577 employés à 35 444. Au cours de la même période toutefois, l'emploi aux États-Unis a augmenté de 333 p. 100, passant de 2 940 à 12 737.

MULTINATIONALES ÉTRANGÈRES AU CANADA

Les compagnies à propriété canadienne dominent pour le moment le secteur des services de communications dans l'industrie informatique au Canada. Pour ce qui est du secteur du traitement de l'information, et particulièrement en ce qui concerne le matériel, il faut toutefois reconnaître que les multinationales étrangères dominent de façon incontestable. Le présent rapport analyse en détail deux d'entre elles, IBM et Digital Equipment Corporation.

IBM, dont les ressources sont gigantesques, est peut-être la seule compagnie dans l'industrie de l'informatique ou de la téléinformatique qui possède les moyens de gestion, de commercialisation, de fabrication et les ressources techniques et financières nécessaires pour faire face à la concurrence dans tous les secteurs de l'informatique.

Par contre, IBM ne répartit par les emplois, les usines et les investissements en recherche industrielle aux États-Unis et à travers le monde proportionnellement à ses ventes dans les divers endroits. Par conséquent, le Canada ne reçoit pas, dans ces domaines, des profits proportionnels à la valeur des transactions effectuées ici par IBM.

Par exemple, comme on l'explique au chapitre 7, au cours des deux dernières années, les revenus d'IBM au Canada ont augmenté de 48 p. 100, passant de 1,2 milliard de dollars en 1979 à 1,8 milliard de dollars en 1981. Durant la même période, par ailleurs, le nombre d'employés d'IBM au Canada a en fait diminué. En 1979, 11 830 personnes travaillaient pour IBM, mais à la fin de 1981 on n'en comptait plus que 11 667.

Cette disparité peut en partie être attribuable à l'amélioration de la productivité, mais si on analyse l'emploi chez IBM à l'échelle internationale, les chiffres révèlent que durant cette période le nombre d'emplois s'est accru considérablement.

Le Canada doit donc relever un défi de taille, c'est-à-dire susciter un climat qui encouragerait l'établissement au pays d'entreprises de recherche industrielle, de fabrication et de distribution. Ce climat devrait attirer à la fois les multinationales étrangères et les multinationales canadiennes aspirant à se tailler une place sur ce marché.

Tableau 12.1

DÉFICIT CROISSANT DE LA BALANCE COMMERCIALE DU CANADA
DANS LES SECTEURS DE L'INFORMATIQUE ET DE LA BUREAUTIQUE

(en millions de $ can.)

Année	Marché intérieur apparent*	Importations nettes	Exportations	Balance commerciale	Pourcentage d'augmentation du déficit
1974	788	659	217	-442	
1975	816	715	272	-443	0
1976	846	765	331	-434	-2
1977	924	854	347	-507	17
1978	1 216	1 144	475	-669	32
1979	1 458	1 360	642	-718	7
1980	2 033	1 951	739	-1 212	69
1981	ND	ND	ND	-1 770	46

* Industrie et Commerce Canada définit le marché intérieur apparent comme la somme des livraisons faites par des usines canadiennes, plus les importations nettes, moins les exportations. Ce chiffre ne tient pas compte des dépenses de commercialisation, de la maintenance, des profits ou des éléments financiers de même espèce.

Sources : Industrie et Commerce Canada et Statistique Canada, nos de cat. 31-001, 65-007, 65-004, 42-216, 13-312. Ces statistiques ont été compilées pour la classification CTI 318 de Statistique Canada.

POOR

QUALITY

ORIGINAL